# ПРАЦОЎНАЕ НАВУЧАННЕ

## ТЭХНІЧНАЯ ПРАЦА

Вучэбны дапаможнік для 5 класа
агульнаадукацыйных устаноў
з беларускай мовай навучання

Пад рэдакцыяй С. Я. Астрэйкі

*Дапушчана*
*Міністэрствам адукацыі*
*Рэспублікі Беларусь*

МІНСК
НАЦЫЯНАЛЬНЫ ІНСТЫТУТ АДУКАЦЫІ
2010

УДК 62-027.22(075.3=161.3)
ББК 3я721
П70

А ў т а р ы:

**С. Я. Астрэйка** («Уводзіны», § 7, 8, 12, 23, 24, «Тэхнічная творчасць», «Паказальнік тэрмінаў», «Аўтары мудрых думак», «Дадаткі»);
**І. А. Карабанаў** («Апрацоўка драўніны»);
**У. А. Канопліч** («Мастацкая апрацоўка матэрыялаў»);
**В. А. Юдзіцкі** («Апрацоўка металаў»)

Р э ц э н з е н т ы:

кафедра дызайну, дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва і тэхнічнай графікі УА «Віцебскі дзяржаўны ўніверсітэт імя П. М. Машэрава» (загадчык кафедры, кандыдат педагагічных навук, дацэнт *В. У. Кулянёнак*);
настаўнік працоўнага навучання вышэйшай катэгорыі УА «Сярэдняя школа № 147» г. Мінска *М. Д. Данільчанка*

**Умоўныя абазначэнні:**

— асноўныя тэрміны;

— пытанні і заданні;

— гэта цікава;

— патрабаванні па ахове працы;

— загадкі;

— мудрыя думкі;

— раім прачытаць

ISBN 978-985-465-679-3

# УВОДЗІНЫ

Усё, што знаходзіцца вакол нас, што мы выкарыстоўваем і чым ганарымся — ад старажытных храмаў і палацаў да сучасных аўтамабіляў, камп'ютараў і касмічных караблёў, — усё гэта створана працай чалавека.

У нашай рэспубліцы праца лічыцца справай гонару, доблесці і гераічнасці чалавека. Вялікай павагай карыстаецца той чалавек, які сапраўды працуе, а таксама з'яўляецца перадавіком, ветэранам працы. Для таго каб адзначыць выдатныя дасягненні людзей у працы, заснаваныя: ордэны Айчыны і Пашаны, медаль «За працоўныя заслугі»; ганаровыя званні: «Заслужаны вынаходнік Рэспублікі Беларусь», «Заслужаны рацыяналізатар Рэспублікі Беларусь» і інш. А за выключныя заслугі перад дзяржавай і грамадствам прысвойваецца званне «Герой Беларусі».

Кожны грамадзянін Рэспублікі Беларусь павінен імкнуцца да таго, каб прынесці як мага больш карысці сваёй Радзіме, свайму народу. А для гэтага неабходна з дзяцінства ўвесь час працаваць.

Ваш вучэбны прадмет называецца «Працоўнае навучанне. Тэхнічная праца». Заняткі будуць праходзіць у школьных вучэбных майстэрнях. У V класе вы вывучыце асноўныя ўласцівасці канструкцыйных і прыродных матэрыялаў, такіх як драўніна, метал і саломка; навучыцеся вырабляць з іх розныя прадметы.

У змесце дадзенага вучэбнага прадмета будуць раскрыты асноўныя звесткі па наступных раздзе-

лах: «Апрацоўка драўніны», «Апрацоўка металаў», «Тэхнічная творчасць» і «Мастацкая апрацоўка матэрыялаў». У раздзеле *«Апрацоўка драўніны»* вы пазнаёміцеся з майстэрняй для апрацоўкі драўніны, а таксама вывучыце будову дрэва; агульныя звесткі пра піламатэрыялы і ліставыя драўняныя матэрыялы.

Перад вырабам прадметаў вам неабходна будзе засвоіць такія паняцці, як чарцёж, эскіз, тэхнічны рысунак, тэхналагічная аперацыя, тэхналагічная карта і інш. Выконваючы патрабаванні па ахове працы, вы авалодаеце наступнымі тэхналагічнымі аперацыямі: вымярэнне і разметка загатовак з драўніны, пілаванне і аздабленне драўніны, зборка дэталей з драўніны на цвіках.

У раздзеле *«Апрацоўка металаў»* вы пазнаёміцеся з майстэрняй для апрацоўкі металаў, а таксама будзеце вырабляць простыя прадметы з дроту пры авалоданні такімі тэхналагічнымі аперацыямі, як вымярэнне і разметка загатовак з дроту, праўка, рэзанне кусачкамі і гібка дроту.

Раздзел *«Тэхнічная творчасць»* раскрые агульныя звесткі пра мадэліраванне, віды мадэлей; тэхнічнае канструяванне, канструкцыю вырабу, віды канструкцыйных матэрыялаў і тыпавых дэталей; мастацкае канструяванне, асобныя ўласцівасці кампазіцыі вырабу. Будзе вывучана на выбар тэхналогія пачатковага мадэліравання або пачатковага канструявання, а таксама дадзена паняцце пра маршрутную карту.

У раздзеле *«Мастацкая апрацоўка матэрыялаў»* вы вывучыце агульныя звесткі пра мастацкую апрацоўку канструкцыйных і прыродных матэрыялаў. Авалодаеце на выбар тэхналогіяй вы-

пальвання па драўніне або аплікацыі з саломкі; навучыцеся эканомна выкарыстоўваць матэрыял.

У канцы кожнага раздзела прыводзяцца пытанні і заданні па раздзеле, карысныя парады, спіс літаратуры.

Разам з тым, у тэхнічных навуках для абазначэння розных матэрыялаў, прылад, прыстасаванняў, абсталявання, тэхналагічных аперацый і іншага ўжываюцца спецыяльныя словы або словазлучэнні — *тэхнічныя тэрміны,* напрыклад: фанера, малаток, стусла, варштат, пілаванне і г. д. Таму ў вучэбным дапаможніку для зручнасці запамінання асноўныя тэрміны надрукаваны курсівам.

У рубрыцы *«Гэта цікава»* паведамляюцца звесткі з гісторыі тэхнікі і мастацтва, пра новыя матэрыялы і тэхніка-тэхналагічныя распрацоўкі, розныя машыны і пэўныя тэхналогіі, расказваецца пра паходжанне тэрмінаў і г. д.

Веды і ўменні, атрыманыя на ўроках тэхнічнай працы, трэба самастойна замацоўваць, пашыраць і выкарыстоўваць на практыцы. Зрабіце дома з дапамогай бацькоў куток майстра для рамонту і вырабу карысных рэчаў. Падпішыцеся на спецыялізаваныя часопісы, напрыклад, «Моделист-конструктор», «Юны тэхнік-вынаходнік»; чытайце энцыклапедычную літаратуру, наведвайце сайты навукова-тэхнічнага зместу ў Інтэрнэце. Таксама для гэтага ў рубрыцы *«Раім прачытаць»* у канцы кожнага раздзела прыведзены спісы рэкамендуемай літаратуры.

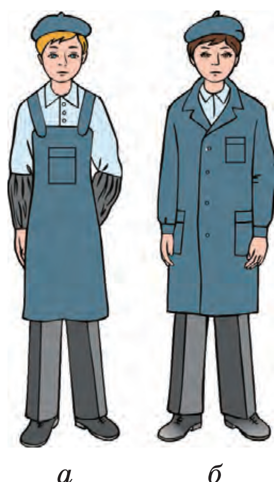
▼ *Пра чалавека трэба судзіць не па яго здольнасцях, а па тым, якое прымяненне ён ім дае* (Р. Дэкарт).

# АПРАЦОЎКА КАНСТРУКЦЫЙНЫХ МАТЭРЫЯЛАЎ

## АПРАЦОЎКА ДРАЎНІНЫ

### § 1. Прызначэнне і будова сталярнага варштата

Заняткі па тэхнічнай працы праходзяць у школьных вучэбных майстэрнях. Майстэрні прызначаныя для апрацоўкі драўніны, металаў і іншых матэрыялаў.



*а* *б*

*Рыс. 1.* Спецвопратка для вучняў: *а* — фартух з нарукаўнікамі і галаўны ўбор; *б* — халат і галаўны ўбор

У майстэрні для апрацоўкі драўніны неабходна працаваць у *спецвопратцы* (рыс. 1) на спецыяльна адведзеным вучэбным месцы.

*Вучэбнае месца* прызначана для выканання вучэбнага задання адным вучнем, а таксама для размяшчэння і выкарыстання прылад і прыстасаванняў; матэрыялаў, загатовак і вырабаў.

*Матэрыял* — гэта прадмет працы, прызначаны для далейшай апрацоўкі з мэтай атрымання загатовак (дошкі, лісты фанеры і інш.).

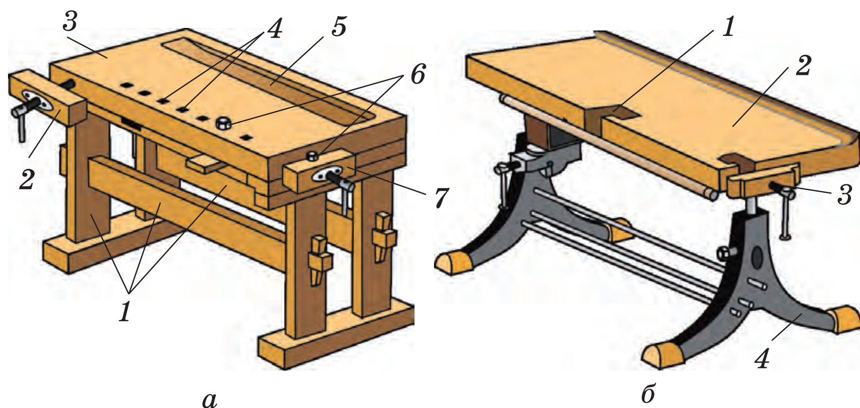
*Загатоўка* — гэта аб’ект працы, частка матэрыялу, з якога пры далейшай апрацоўцы атрымліваюць выраб (адрэзкі дошак, брускоў і інш.).

*Выраб* — гэта прадукт працы, атрыманы ў працэсе апрацоўкі загатовак (паліцы пад кнігі, падстаўкі пад тэлефон або кветкі і інш.).

Асноўным абсталяваннем вучэбнага месца ў школьнай майстэрні з'яўляецца спецыяльны стол — *варштат* (рыс. 2). Для ручной апрацоўкі драўніны выкарыстоўваецца *варштат сталярны* (рыс. 2, *а*). Ён складаецца з дзвюх асноўных частак: падварштата *1* — апоры сталярнага варштата і накрыўкі *3* — яго працоўнай часткі. Для замацавання загатоўкі служаць прыстасаванні варштата — пярэдні *2* і задні *7* шрубавыя заціскі, а таксама гнёзды *4* з клінамі *6*. Прылады кладуць у латок *5* — паглыбленне ў накрыўцы варштата.

Загатоўка ў сталярным варштаце можа замацоўвацца двума спосабамі: 1 — паміж пярэднім шрубавым заціскам і накрыўкай варштата; 2 — паміж клінам задняга шрубавага заціску і адным з кліноў, усталяваных у накрыўцы варштата.

У школьных майстэрнях выкарыстоўваюцца таксама *варштаты ўніверсальныя* (рыс. 2, *б*), на якіх




*Рыс. 2.* Віды варштатаў:
*а* — сталярны; *б* — універсальны

можна апрацоўваць як драўніну, так і метал. Іх накрыўкі *2* усталяваныя на металічных апорах *4*. Загатоўку замацоўваюць з дапамогай рухомага ўпора *1* і шрубавага заціску *3*.

Перад пачаткам працы варштат неабходна наладзіць на вызначаную вышыню ў залежнасці ад росту вучня. Гэта можна зрабіць шляхам змены вышыні варштата або паставіўшы падстаўку пад ногі.

**П а м я т а й ц е:** вышыня варштата адпавядае росту вучня, калі кісць яго выпрастанай уніз рукі свабодна ляжыць на накрыўцы варштата (рыс. 3).

### Правілы догляду сталярнага варштата

1. Перад пачаткам працы варштат павінен быць чыстым і спраўным.

*Рыс. 3.* Праверка адпаведнасці вышыні варштата росту вучня

2. Падчас працы на накрыўцы варштата не павінна заставацца парэзаў, драпін, слядоў ад udараў.

3. Пасля заканчэння працы з варштата трэба змесці спецыяльнай шчоткай апілкі, габлюшкі, пыл; праверыць спраўнасць шрубавых заціскаў і пры неабходнасці змазаць.

4. Уборку варштата выконвайце ў наступнай паслядоўнасці: зверху ўніз, пачынайце з накрыўкі і заканчвайце на падлозе.

5. Для ўборкі выкарыстоўвайце спецыяльны інвентар: шчотку, шуфлік і інш.

На дрэваапрацоўчых прадпрыемствах за варштатамі працуюць *сталяры*. Яны вырабляюць аконныя рамы, дзверы, мэблю і іншыя вырабы з драўніны.

У школьных вучэбных майстэрнях неабходна выконваць патрабаванні па ахове працы.

1. Толькі з дазволу настаўніка можна ўваходзіць у майстэрню, займаць вучэбнае месца і пачынаць працу.

2. На занятках у вучэбных майстэрнях неабходна знаходзіцца ў спецвопратцы.

3. Перад выкананнем практычнай работы па ўказанні настаўніка неабходна праверыць стан вучэбнага месца, наяўнасць і спраўнасць прылад і прыстасаванняў (рыс. 4).

4. Матэрыялы, прылады і прыстасаванні трэба размяшчаць на вучэбным месцы так, каб было зручна імі карыстацца: што бярэцца правай рукой — пакласці справа, чым карыстаецеся часцей — размясціць бліжэй і г. д.

*Рыс. 4.* Вучэбнае месца ў майстэрні па апрацоўцы драўніны перад выкананнем практычнай работы

5. Нельга размяшчаць цяжкія прадметы каля краю варштата.

6. Падчас заняткаў неабходна выконваць патрабаванні па ахове працы; вучэбныя заданні трэба імкнуцца выконваць акуратна і ў вызначаны тэрмін; беражліва абыходзіцца з прыладамі і эканомна выкарыстоўваць матэрыялы.

7. Нельга адыходзіць ад вучэбнага месца без дазволу настаўніка. Пры звароце да настаўніка трэба падняць руку.

8. Забараняецца падыходзіць і прыхінацца да станкоў, уключаць іх без дазволу настаўніка.

9. Пры недамаганні або ў выпадку атрымання траўмы трэба звяртацца да настаўніка.

10. У канцы заняткаў ачысціць і пакласці на месца прылады і прыстасаванні, здаць дзяжурнаму прыбранае вучэбнае месца, пачысціць спецвопратку і вымыць рукі.

*Практычная работа.* **Арганізацыя вучэбнага месца для ручной апрацоўкі драўніны.**

1. Вывучыце будову сталярнага і ўніверсальнага варштатаў (гл. рыс. 2), параўнайце з варштатам у школьнай вучэбнай майстэрні.

2. Праверце адпаведнасць вышыні варштата свайму росту (гл. рыс. 3). Калі вышыня не адпавядае, скажыце пра гэта настаўніку.

3. З дапамогай настаўніка навучыцеся замацоўваць загатоўкі з драўніны ў шрубавых зацісках і паміж клінамі сталярнага варштата (гл. рыс. 2, *а*) або паміж рухомым упорам і шрубавым заціскам універсальнага варштата (гл. рыс. 2, *б*).

4. Атрымайце ў настаўніка заданне на замацаванне загатоўкі з драўніны ў варштаце, устанавіце яе і пакажыце выкананае заданне настаўніку.

**Т** Майстэрня; вучэбнае месца; варштат сталярны; матэрыял; загатоўка; выраб.

**?** 1. У чым неабходна працаваць у майстэрні? 2. Якую спецвопратку могуць апранаць вучні? 3. Для чаго прызначана вучэбнае месца? 4. Што такое матэрыял, загатоўка і выраб? 5. Якое прызначэнне і будова сталярнага варштата? 6. Як праверыць вышыню варштата ў адносінах да росту вучня? 7. Як правільна даглядаць сталярны варштат? 8. Назавіце патрабаванні па ахове працы ў школьных вучэбных майстэрнях.

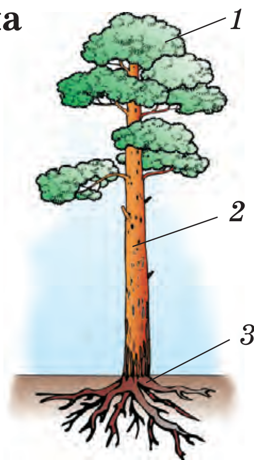
**!** Паходжанне тэрміна: *варштат* — ад нямецкага «майстэрня».

● На ім мы габлюем, шліфуем, пілуем, а потым ад пылу яго мы ратуем.

## § 2. Дрэва. Драўніна

Дрэва — гэта шматгадовая расліна са *ствалом*. Ад ствала ўверх ідуць галіны з лісцем або ігліцай (іголкамі), якія ўтвараюць *крону*. А ўнізе ствала размяшчаюцца *карані*, якія замацоўваюць дрэва ў зямлі (рыс. 5).

Асноўны матэрыял, з якога складаюцца крона, ствол і карані дрэва, называецца драўнінай. *Драўніна* — гэта цвёрдая частка дрэва, якая праводзіць ваду і раствораныя ў ёй пажыўныя рэчывы ад каранёў па ствале да галінак і лісця (іглiцы).




*Рыс. 5.* Часткі дрэва: *1* — крона, *2* — ствол, *3* — карані

*Рыс. 6.* Хлысты са ствалоў дрэў

Больш за ўсё драўніны ў ствалах дрэў. Яна атрымала назву дзелавой драўніны. Яе атрымліваюць са спілаваных і вычышчаных ад галін ствалоў дрэў — *хлыстоў* (рыс. 6).

Драўніна шырока выкарыстоўваецца ў будаўніцтве, а таксама для вырабу прылад, мэблі, прадметаў хатняга ўжытку і інш.

Вырошчваюць дрэвы ў лесе *лесаводы*, якія нарыхтоўваюць і высейваюць насенне. Яны высаджваюць маленькія дрэвы там, дзе раней былі спілаваны іншыя дрэвы, і ўвесь час даглядаюць саджанцы. Вялікія дрэвы спілоўваюць *вальшчыкі* лесу.

П а м я т а й ц е: дрэвы нельга ламаць!

Крона; ствол; карані; драўніна; хлыст.

1. З якіх асноўных частак складаецца дрэва? 2. Што такое драўніна? 3. Як атрымліваюць хлысты? 4. Дзе выкарыстоўваецца драўніна? 5. Людзі якой прафесіі вырошчваюць дрэвы?

*Іглiца* — іголкападобны ліст некаторых вечназялёных дрэў (елка, хвоя і інш.) або хмызнякоў (ядловец і інш.).

Рук многа, а нага адна.

*Адным махам дрэва не зваліш* (Прымаўка).

## § 3. Піламатэрыялы

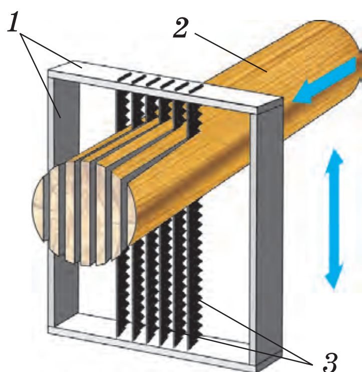
Для таго каб хлысты было зручна апрацоўваць, іх распілоўваюць папярок на некалькі частак — *бярвёны* (рыс. 7).

*Рыс. 7.* Папярочнае распілоўванне ствала дрэва на бярвёны

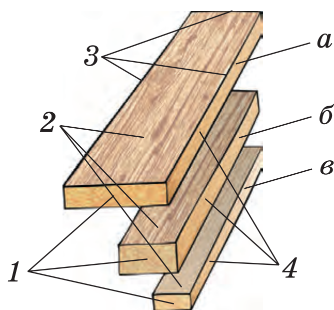
Бярвёны распілоўваюць уздоўж на спецыяльных машынах — *лесапільных рамах (пілярамах)*. Называюцца яны так таму, што галоўная іх частка нагадвае раму (рыс. 8).

Матэрыялы з драўніны, якія атрымліваюць шляхам падоўжнай распілоўкі бярвёнаў, называюцца *піламатэрыяламі*. Найбольш распаўсюджаныя піламатэрыялы — дошкі, бруські і рэйкі (рыс. 9).

У *дошак* шырыня больш чым у 2 разы перавышае таўшчыню, у *бруской* шырыня не большая,




*Рыс. 8.* Лесапільная рама (пілярама):
*1* — рама, *2* — бервяно, *3* — пілы




*Рыс. 9.* Віды піламатэрыялаў:
*а* — дошка; *б* — брусок; *в* — рэйка: *1* — тарэц, *2* — пласць, *3* — рэбры, *4* — кант

чым падвойная таўшчыня. *Рэйкі* — гэта больш тонкія брускі таўшчынёй да 25—35 мм.

У піламатэрыялаў вылучаюць наступныя элементы: *тарэц, пласць, рабро, кант* (гл. рыс. 9).

У прамысловасці *распілоўшчык* распілоўвае хлысты на бярвёны, *пільшчык* — бярвёны на піламатэрыялы.

*Лабараторная работа.* **Азнаямленне з піламатэрыяламі.**

1. Атрымайце ў настаўніка заданне (узоры дошак, брускоў і рэек).
2. Вызначце піламатэрыялы і зрабіце рысунак у рабочым сшытку аднаго з відаў піламатэрыялаў.
3. Адзначце асноўныя элементы — тарэц, пласць, рабро і кант.

Бервяно; піламатэрыялы; тарэц; пласць; рабро; кант.

1. Для чаго хлысты разразаюць на бярвёны? 2. З якой мэтай распілоўваюць бярвёны ўздоўж валокнаў? 3. Назавіце віды піламатэрыялаў. 4. Чым дошка адрозніваецца ад бруска? 5. Якія элементы вылучаюць у піламатэрыялаў?

У Расіі пачалі распілоўваць бярвёны на дошкі больш за 270 гадоў таму на пільных млынах (вадзяных і ветраных).

*Не глядзі, каб скора, а глядзі, каб добра* (Прыказка).

## § 4. Ліставыя драўняныя матэрыялы

У дрэваапрацоўчай прамысловасці акрамя піламатэрыялаў шырока выкарыстоўваюцца такія ліставыя драўняныя матэрыялы, як шпона і фанера.

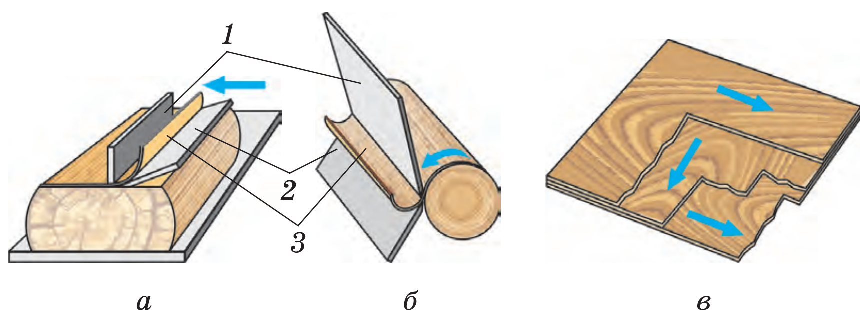
*Шпона* — гэта тонкі ліставы драўняны матэрыял. Яе атрымліваюць з бярвёнаў шляхам *габлявання (габляваная шпона)* (рыс. 10, *а*) або *лушчэння (лушчаная шпона)* (рыс. 10, *б*). Для палягчэння працэсу бярвёны апрацоўваюць гарачым парам у спецыяльных камерах.

На габлявальных станках спецыяльная рэжучая прылада (нож) рухаецца наперад і назад і слой за слоем зразае драўніну (гл. рыс. 10, *а*). Каб шпона не абломвалася, яе падтрымлівае спецыяльны ўпор, які рухаецца разам з нажом. Габляваную шпону выпускаюць таўшчынёй 0,4; 0,6; 0,8 і 1 мм.

На лушчыльных станках нож зразае тонкі слой драўніны з бервяна, якое круціцца, як бы разгортваючы яго накшталт рулона паперы (гл. рыс. 10, *б*). Лушчаную шпону выпускаюць таўшчынёй 0,35—4 мм.

Габляваная шпона выкарыстоўваецца ў якасці аздобнага матэрыялу пры вырабе мэблі, лушчаная шпона ідзе на вытворчасць фанеры.

*Фанера* — гэта ліставы драўняны матэрыял, які атрымліваюць пры склейванні лістоў шпоны. Для




*Рыс. 10.* Ліставыя драўняныя матэрыялы: атрыманне шпоны:
*а* — габляванай шпоны; *б* — лушчанай шпоны: *1* — упор, *2* — нож, *3* — шпона; *в* — фанера

вырабу фанеры лісты шпоны збіраюць на клеі так, каб *валокны* аднаго з іх былі накіраваныя папярок валокнаў другога (на рыс. 10, *в* стрэлкамі адзначаны напрамкі валокнаў у лістах шпоны).

Па колькасці слаёў шпоны вылучаюць трохслойную, пяцíслойную і шматслойную фанеру. Лісты фанеры маюць вялікія памеры (даўжыня 1220—2440 мм, шырыня 725—1525 мм, таўшчыня 1,5—18 мм).

Фанера шырока выкарыстоўваецца, бо яна ў параўнанні з піламатэрыяламі мае шэраг пераваг: амаль роўную трываласць ва ўсіх напрамках; мала карабаціцца і не растрэскваецца; лёгка гнецца і зручная для перавозкі; у ёй не бывае скразных расколін.

На вытворчасці шпону вырабляюць *станочнікі* габлявальнага (лушчыльнага) станка.

***Лабараторная работа.*** **Азнаямленне з ліставымі драўнянымі матэрыяламі.**

1. Атрымайце ў настаўніка заданне (узоры шпоны і фанеры).
2. Вызначце ліставыя драўняныя матэрыялы.
3. Разгледзьце ўзоры фанеры і запішыце колькасць слаёў шпоны ў рабочым сшытку.

Ліставыя драўняныя матэрыялы; шпона; фанера; валакно.

1. Чым ліставыя драўняныя матэрыялы адрозніваюцца ад піламатэрыялаў? 2. Назавіце асноўныя віды шпоны. 3. Дзе выкарыстоўваюцца шпона і фанера? 4. Якія перавагі ў параўнанні з піламатэрыяламі мае фанера?

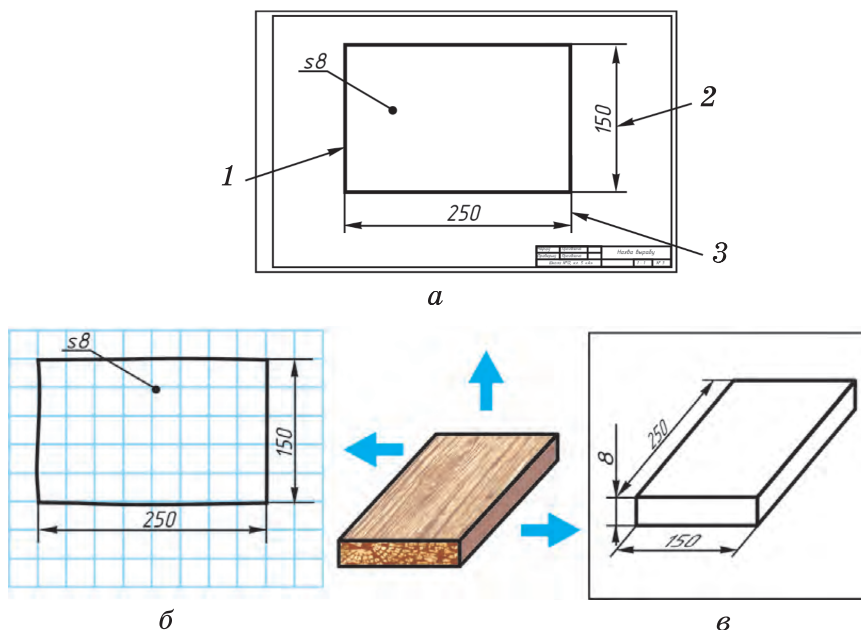
1. Першы лушчыльны станок быў прыдуманы ў Расіі ў 1819 годзе, а першы фанерны завод

быў пабудаваны ў 1887 годзе у г. Рэвелі (зараз г. Талін).

2. Паходжанне тэрмінаў: *шпона* — ад нямецкага «трэска, падкладка»; *фанера* — ад французскага «накладваць».

## § 5. Графічныя дакументы на вырабы з драўніны

На занятках па тэхнічнай працы для адлюстравання вырабаў выкарыстоўваюцца такія *графічныя дакументы*, як чарцёж, эскіз і тэхнічны рысунак (рыс. 11). Яны выконваюцца з дапамогай алоўкаў, цыркуляў, лінеек, вугольнікаў і інш.




*Рыс. 11*. Графічныя дакументы:
*а* — чарцёж: *1* — лінія бачнага контуру,
*2* — размерная лінія, *3* — вынасная лінія;
*б* — эскіз; *в* — тэхнічны рысунак

На чарцяжы, а таксама на створаныя па іх вырабы ёсць *стандарты* — гэта адзіныя правілы, па якіх распрацоўваюцца і ствараюцца вырабы. У Рэспубліцы Беларусь прынятыя дзяржаўныя стандарты — *ДАСТ*. Дадзенае скарачэнне літар звычайна запісваецца з рознымі лічбамі, напрыклад, ДАСТ 2.102-68.

У залежнасці ад памераў вырабы могуць паказвацца на графічных дакументах у натуральную велічыню, а таксама ў паменшаным або павялічаным выглядзе. Адносіна памераў відарыса вырабу да яго сапраўдных памераў называецца *маштабам*.

Стандартам вызначаны пэўныя маштабы, напрыклад, для памяншэння — М 1 : 2; М 1 : 2,5; М 1 : 4 і іншыя; для павелічэння — М 2 : 1; М 2,5 : 1; М 4 : 1 і іншыя; у натуральную велічыню — М 1 : 1.

*Чарцёж* — гэта дакумент, які змяшчае відарыс дэталі і іншыя даныя, неабходныя для яе вырабу і кантролю[1]. На чарцяжы паказваюцца памеры дэталі, а выконваецца ён з улікам маштабу (рыс. 11, *а*).

*Эскіз* — гэта дакумент, які змяшчае відарыс дэталі і выконваецца ад рукі без захавання маштабу. Эскізы дэталей лепш выконваць на паперы ў клетку (рыс. 11, *б*).

*Тэхнічны рысунак* — гэта графічны відарыс дэталі, на якім бачныя адразу тры яго бакі. Ён выконваецца ад рукі без захавання маштабу. Па

---

[1] На вучэбных чарцяжах дазваляецца прыводзіць не ўсе даныя, якія павінны змяшчаць вытворчыя чарцяжы. У асобных выпадках чарцяжом мы будзем называць толькі відарыс дэталі.

тэхнічным рысунку лёгка ўявіць сабе форму вырабу (рыс. 11, *в*).

На вытворчасці чарцяжы выконвае *інжынер-канструктар*.

**Т** Графічны дакумент; чарцёж; эскіз; тэхнічны рысунак; маштаб.

**?** 1. Якія графічныя дакументы выкарыстоўваюць на занятках па тэхнічнай працы? 2. Што выкарыстоўваецца для выканання графічных дакументаў? 3. Што такое ДАСТ? 4. Для чаго патрэбны маштаб? 5. Чым чарцёж адрозніваецца ад эскіза і тэхнічнага рысунка?

**!** 1. На кожным алоўку ёсць абазначэнне цвёрдасці (Т — цвёрды, М — мяккі і інш.).

2. Паходжанне тэрмінаў: *графіт* — ад грэчаскага «пішу», «малюю»; *дакумент* — ад лацінскага «доказ»; *эскіз* — ад французскага «папярэдні накід»; *маштаб* — ад нямецкага «адносіны даўжыні лініі на плане, чарцяжы, карце да яе сапраўднай даўжыні»; *стандарт* — ад англійскага «норма», «узор».

Накідалі мы дэталі, а маштаб не захавалі. Калі хутка рысаваць, відарыс такі як зваць?

## § 6. Лініі чарцяжа

Згодна са стандартам пры выкананні чарцяжоў выкарыстоўваюць розныя *тыпы ліній* у залежнасці ад іх прызначэння (гл. рыс. 11 і табл. 1).

*Табліца 1*

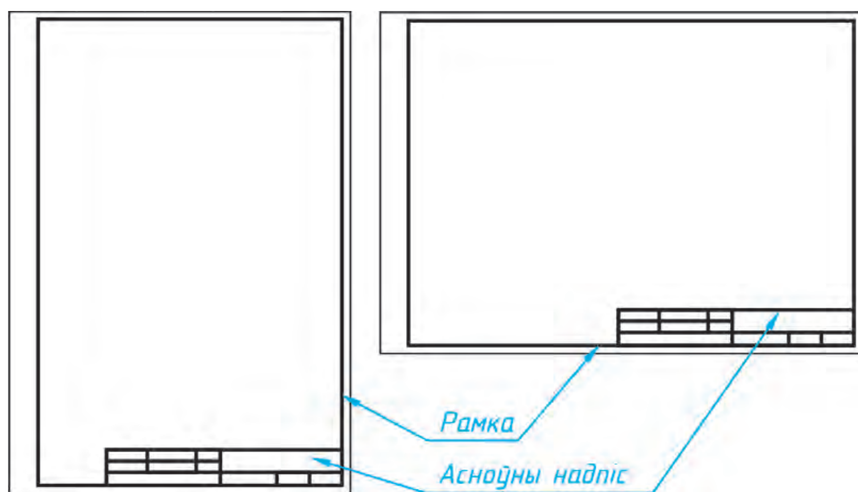
**Лініі чарцяжа**

| Тып лініі | Абрыс | Прызначэнне | Памеры |
|---|---|---|---|
| Суцэльная тоўстая асноўная | ▬▬▬▬ | Лініі бачнага контуру | Таўшчыня: $s$ = 0,5...1,4 мм |
| Суцэльная тонкая | ———— | Размерныя і вынасныя лініі, лініі штрыхоўкі | Таўшчыня: ад $s/3$ да $s/2$ |
| Штрых-пунктырная тонкая | —·—·— | Восевыя і цэнтравыя лініі | Таўшчыня: ад $s/3$ да $s/2$, даўжыня штрыхоў — 5...30 мм, адлегласць паміж штрыхамі — 3...5 мм |
| Штрыхавая | — — — | Лініі нябачнага контуру | Таўшчыня: ад $s/3$ да $s/2$, даўжыня штрыхоў — 2...8 мм, |

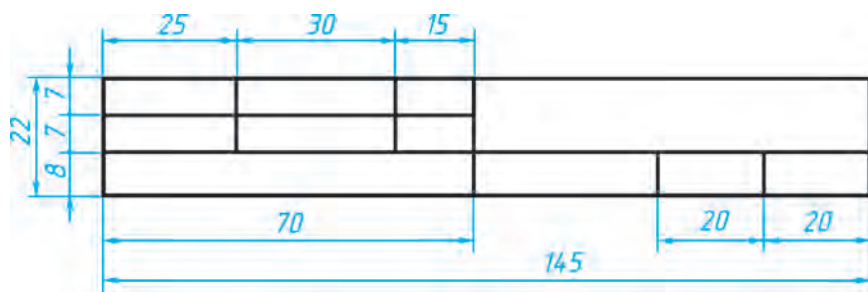
*Заканчэнне табл. 1*

| Тып лініі | Абрыс | Прызначэнне | Памеры |
| --- | --- | --- | --- |
| | | | адлегласць паміж штрыхамі — 1...2 мм |
| Суцэльная хвалістая | 〰 | Лініі абрыву | Таўшчыня: ад $s/3$ да $s/2$ |
| Штрыхпунктірная з дзвюма кропкамі тонкая | —··—··— | Лініі згібу | Таўшчыня: ад $s/3$ да $s/2$, даўжыня штрыхоў — 5...30 мм, адлегласць паміж штрыхамі — 4...6 мм |

На чарцёжным лісце (фармаце) павінна быць *рамка* (рыс. 12, *а*). Суцэльныя тоўстыя лініі рамкі праводзяць зверху, справа і знізу на адлегласці 5 мм ад мяжы ліста. З левага боку для падшыўкі чарцяжоў пакідаюць адлегласць 20 мм. У правым ніжнім вугле рамкі размяшчаюць *асноўны надпіс* у выглядзе прамавугольніка даўжынёй 145 мм і шырынёй 22 мм (рыс. 12).




*а*




*б*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Чарціў | Прозвішча | | Назва вырабу | | |
| Праверыў | Прозвішча | | | | |
| Школа №12, кл. 5 «А» | | | | 1 : 1 | № 3 |

*в*

*Рыс. 12.* Афармленне чарцёжнага ліста:
*а* — размяшчэнне рамкі і асноўнага надпісу;
*б* — памеры асноўнага надпісу;
*в* — запаўненне асноўнага надпісу

Т Лінія чарцяжа; рамка; асноўны надпіс.

? 1. Якія тыпы ліній выкарыстоўваюцца пры выкананні чарцяжоў? 2. Як правільна выканаць на лісце рамку і асноўны надпіс?

! 1. *Фарматы* — вызначаныя памеры чарцёжных лістоў. Напрыклад, фармат А4 мае памеры 210×297 мм.

2. Паходжанне тэрмінаў: *штрых* — ад нямецкага «рыска», «лінія»; *пункцір* — ад лацінскага «пункт».

Як дэталі атрымаюць, то заўжды яго чытаюць, план работы вызначаюць, ды памеры адзначаюць.

*Хто працуе, таму і шанцуе* (Прыказка).

## § 7. Чарцёжны шрыфт

Згодна са стандартам усе надпісы на графічных дакументах павінны быць выкананы алоўкам *чарцёжным шрыфтам* (рыс. 13). Вышыня літар і лічбаў на чарцяжах павінна быць не менш як 3,5 мм.

Згодна са стандартамі існуюць пэўныя правілы нанясення памераў на чарцяжах (гл. рыс. 11). Адлегласць паміж размернай лініяй і лініяй бачнага контуру павінна быць ад 6 да 10 мм.

*Размерны лік* запісваюць над размернай лініяй пасярэдзіне. Лічбы не павінны датыкацца да размернай лініі. У якім бы маштабе ні выконваўся відарыс, праастаўляюць сапраўдныя памеры дэталі.

АБВГДЕЁЖЗІЙК

ЛМНОПРСТУЎФ

ХЦЧШЫЬЭЮЯ

абвгдеёжзійкл

мнопрстуўфхц

чшыьэюя

1234567890 З

I III IV VI VIII IX V

*Рыс. 13.* Чарцёжны шрыфт

Памеры заўсёды прастаўляюцца ў міліметрах, але назву меры даўжыні (мм) не пішуць.

Памеры вырабу — даўжыня, шырыня, таўшчыня — называюцца *габарытнымі памерамі*. Каб не пісаць на чарцяжы або эскізе слова «таўшчыня», яго замяняюць лацінскай літарай ***s*** («эс») (гл. рыс. 11).

Эскіз вырабу плоскай формы неабходна выконваць у наступнай паслядоўнасці. У першую чаргу, неабходна вывучыць габарытныя памеры вырабу, вызначыць маштаб відарыса «на вока» і пасярэдзіне ліста паперы тонкімі лініямі выканаць відарыс вырабу. Затым абвесці контуры вырабу суцэльнымі тоўстымі лініямі.

Далей неабходна правесці вынасныя і размерныя лініі, вымераць даўжыню, шырыню і таўшчыню вырабу, паставіць памеры над размернымі лініямі. Праверыць, ці ўсе памеры нанесены. Пасля гэтага запоўніць асноўны надпіс (гл. рыс. 12, *в*).

Чытанне як эскіза, так і чарцяжа вырабу робіцца ў наступнай паслядоўнасці. Спачатку неабходна ў асноўным надпісе знайсці назву вырабу і высветліць, з якога матэрыялу яго трэба зрабіць. Затым разгледзець відарыс вырабу, уявіць яго форму і прачытаць габарытныя памеры.

***Графічная работа.*** **Чытанне графічнай дакументацыі на выкананне простых вырабаў з піламатэрыялаў або фанеры.**

1. Атрымайце ў настаўніка просты выраб з піламатэрыялаў або фанеры, а таксама яго чарцёж.
2. Азнаёмцеся з формай вырабу.
3. Вызначце па чарцяжы маштаб відарысу і габарытныя памеры вырабу.

4. Запішыце атрыманыя вынікі ў рабочы сшытак.

**Т** Чарцёжны шрыфт; размерны лік; габарытныя памеры.

**?** 1. Для чаго выкарыстоўваецца чарцёжны шрыфт? 2. Як правільна паставіць памер на чартяжы? 3. Што такое габарытныя памеры? 4. У якой паслядоўнасці неабходна чытаць чарцёж?

**!** Паходжанне тэрмінаў: *шрыфт* — ад нямецкага «ліст»; *габарыт* — ад французскага «найбольшая велічыня абрысу прадмета».

## § 8. Тэхналагічная карта

У школьных вучэбных майстэрнях звычайна ствараюцца наступныя віды вырабаў: дэталі і зборачныя адзінкі.

*Дэталь* — гэта выраб, выкананы з аднастайнага матэрыялу без прымянення зборкі (апрацоўчая дошка, кухонная лапатка, качалка, вугалок і інш.).

*Зборачная адзінка* — гэта выраб, які складаецца з дзвюх і больш дэталей. Дэталі злучаны паміж сабой у працэсе зборкі, напрыклад: на цвіках, на клеі і іншае (рамка, падстаўка, мадэль і інш.).

Пры выкананні вырабаў выкарыстоўваюць розныя працоўныя і кантрольна-вымяральныя прылады, а таксама прыстасаванні.

*Працоўныя прылады* прызначаны для апрацоўкі матэрыялаў, напрыклад: піла, нажніцы, малаток і інш.

*Кантрольна-вымяральныя прылады* служаць для вызначэння памераў і праверкі дакладнасці вырабу прадметаў, напрыклад: лінейка, вугольнік, рулетка і інш.

*Прыстасаванні* палягчаюць працу, робяць яе больш дакладнай і бяспечнай. Напрыклад, пры разметцы загатовак з драўніны выкарыстоўваюць шаблоны, а пры пілаванні драўніны — шрубавы заціск сталярнага варштата.

На занятках па тэхнічнай працы тэхналагічны працэс атрымання гатовага вырабу з загатоўкі складаецца з тэхналагічных аперацый. *Тэхналагічная аперацыя* — гэта частка тэхналагічнага працэсу. Яна выконваецца на адным вучэбным месцы пры выкарыстанні пэўных прылад і прыстасаванняў. Напрыклад, пілаванне драўніны нажоўкай.

Пры выкананні тэхналагічных аперацый неабходна:

1. Захоўваць рабочае становішча (пастава чалавека).
2. Правільна трымаць прыладу (хватка прылады).
3. Дакладна размяшчаць прыладу ў адносінах да загатоўкі.

Распрацоўку тэхналагічнага працэсу пачынаюць з вывучэння чарцяжа вырабу. Пры гэтым вызначаюць форму і памеры загатовак, матэрыял, з якога трэба зрабіць выраб. Затым вызначаюць паслядоўнасць апрацоўкі, падбіраюць неабходныя прылады і прыстасаванні.

Тэхналагічны працэс афармляюць у выглядзе тэхналагічнай карты. *Тэхналагічная карта* — гэ-

та дакумент, які змяшчае апісанне паслядоўнасці выканання тэхналагічных аперацый з іх графічным відарысам. У карце запісваюцца таксама неабходныя прылады і прыстасаванні.

У гэтым дакуменце змяшчаецца таксама графічны відарыс гатовага вырабу, апісваюцца яго назва і матэрыял, напрыклад, для шаблона апрацоўчай дошкі (табл. 2). Каб скласці тэхналагічную карту, неабходна спачатку азнаёміцца з тэхналогіяй выканання вырабаў з драўніны. Пра гэта вы даведаецеся ў наступных параграфах.

**П а м я т а й ц е:** правільна распрацаваць і скласці тэхналагічную карту — значыць выбраць найкарацейшы шлях вырабу прадмета, зэканоміць час і матэрыялы.

На вытворчасці тэхналагічныя карты складаюць *тэхнолагі*.

***Практычная работа.*** **Чытанне тэхналагічных карт на выкананне простых вырабаў з піламатэрыялаў і фанеры.**

1. Атрымайце ў настаўніка тэхналагічную карту на выкананне вырабу з піламатэрыялаў або фанеры.
2. Азнаёмцеся з назвай вырабу, яго графічным відарысам і выглядам патрэбнага матэрыялу.
3. Вывучыце паслядоўнасць выканання тэхналагічных аперацый.
4. Вызначце неабходныя прылады і прыстасаванні для выканання кожнай тэхналагічнай аперацыі.

*Табліца 2*

## Тэхналагічная карта на выкананне шаблона апрацоўчай дошкі

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | *Назва вырабу*: шаблон апрацоўчай дошкі | |
| | | *Матэрыял*: фанера | |
| № п/п | Паслядоўнасць выканання тэхналагічных аперацый | Графічны відарыс | Прылады, прыстасаванні |
| 1 | Вымераць загатоўку з фанеры з прыпускам на апрацоўку | | Лінейка |
| 2 | Зрабіць разметку загатоўкі па шаблоне з тоўстай паперы | | Аловак, шаблон з тоўстай паперы |
| 3 | Выпілаваць па разметцы будучы выраб | | Нажоўка |

5. Запішыце ў рабочым сшытку асобна назвы прылад і прыстасаванняў.

Дэталь; зборачная адзінка; прылада; прыстасаванне; тэхналагічная аперацыя; тэхналагічная карта.

1. Чым дэталь адрозніваецца ад зборачнай адзінкі? 2. Для чаго неабходныя працоўныя і кантрольна-вымяральныя прылады? 3. Для чаго выкарыстоўваюцца прыстасаванні? 4. З чаго складаецца тэхналагічны працэс? 5. Дайце азначэнне тэхналагічнай аперацыі. 6. Што неабходна рабіць пры выкананні тэхналагічных аперацый? 7. Для чаго распрацоўваецца тэхналагічная карта?

Паходжанне тэрмінаў: *тэхналогія* — ад грэчаскіх слоў «мастацтва» і «вучэнне»; *дэталь* — ад французскага «падрабязнасць», «частка цэлага», «дробязь»; *прылада* — ад лацінскага «сродак»; *аперацыя* — ад лацінскага «дзеянне»; *працэс* — ад лацінскага «праходжанне», «прасоўванне».

Каб дэталі атрымаць, мяне трэба вывучаць. Хто я?

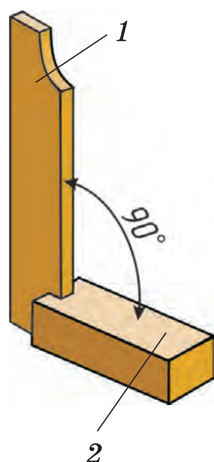
*Якая справа, такая і слава* (Прымаўка).

## § 9. Вымярэнне і разметка загатовак з драўніны

*Вымярэнне загатовак з драўніны* — гэта тэхналагічная аперацыя па знаходжанні значэнняў неабходных велічынь (памер у *мм*, вугал у *градусах* і інш.). Напрыклад, габарытных памераў зага-

тоўкі або прадмета з дапамогай кантрольна-вымяральных прылад.

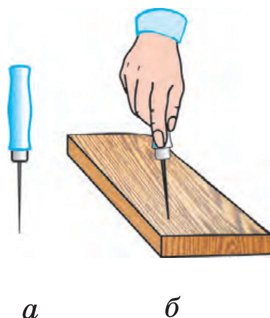
*Разметка загатовак з драўніны* — гэта тэхналагічная аперацыя па нанясенні на загатоўку кропак і ліній, якія паказваюць межы апрацоўкі. Дадзеная аперацыя выконваецца з дапамогай разметачных прылад (аловак, лінейка, вугольнік сталярны, шыла, цыркуль) і прыстасаванняў (шаблон).




*Рыс. 14.* Вугольнік сталярны: *1* — пяро; *2* — калодка

У працэсе вымярэння і разметкі *лінейка*, звычайна металічная, служыць для вызначэння і нанясення памераў, праверкі памераў пасля апрацоўкі, а таксама для правядзення прамых ліній.

*Вугольнік сталярны* — гэта разметачная прылада, якую выкарыстоўваюць для правядзення ліній пад прамым вуглом. Ён выкарыстоўваецца таксама і для праверкі прамых вуглоў на загатоўцы. Вугольнік складаецца з пяра і калодкі (рыс. 14).



*а* *б*

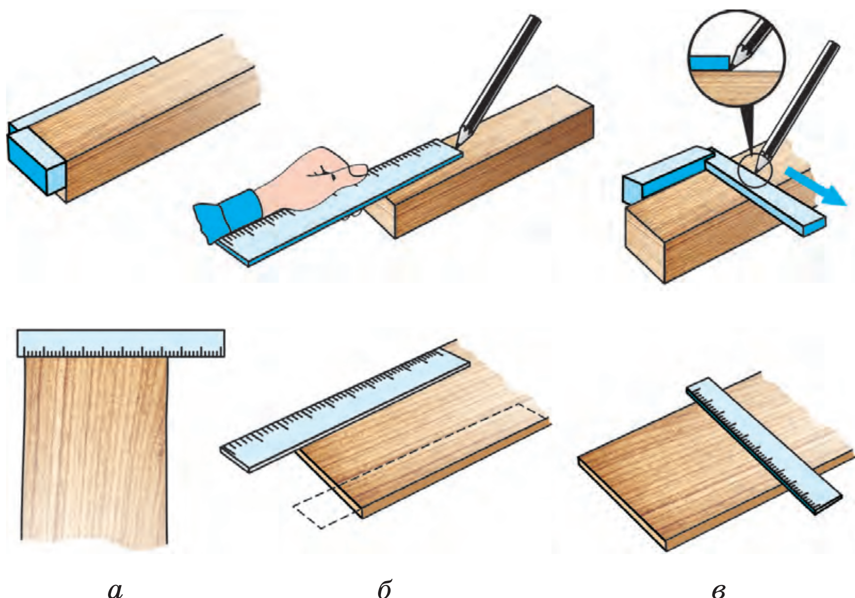
*Рыс. 15.* Шыла (*а*) і хватка прылады (*б*)

*Шыла* — гэта разметачная прылада ў выглядзе завостранай спіцы на дзяржанні. Яно прызначана для разметкі кропак у выглядзе паглыбленняў на загатоўцы з драўніны (рыс. 15).

Разметку вядуць у вызначанай паслядоўнасці ад самага роўнага *базавага бока* загатоўкі (рыс. 16, *а*).

Базавы бок загатоўкі выбіраюць пры дапамозе лінейкі і вугольніка сталярнага. Пры гэтым лінейка прыкладваецца да базавага бока без перакосу, а на дзяленні неабходна глядзець строга перпендыкулярна плоскасці лінейкі. У сваю чаргу, калодка і пяро вугольніка павінны быць шчыльна прыціснутыя да базавых бакоў загатоўкі.

У працэсе разметкі загатовак з драўніны могуць быць памылкі з-за недакладнага вымярэння або няправільнага становішча прылад і прыстасаванняў. Як правільна ставіць аловак адносна вугольніка, паказана на рысунку 16, *в*.



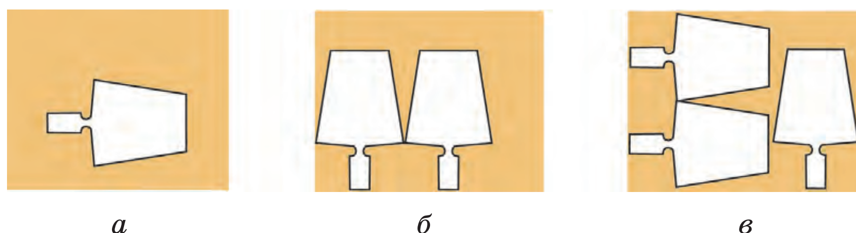

*Рыс. 16.* Паслядоўнасць разметкі загатоўкі:
*а* — праверка базавага бока; *б* — адкладванне памераў і правядзенне рысак; *в* — правядзенне ліній разметкі

**Памятайце:** пры разметцы загатоўкі з драўніны трэба эканоміць матэрыял так, каб адходаў было як мага менш.

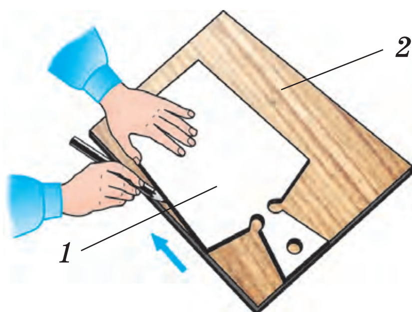
Так, на рысунку 17 паказана выкананне разметкі на загатоўцы з фанеры.

Калі трэба вырабіць некалькі аднолькавых дэталей або адну дэталь са складаным абрысам, для разметкі выкарыстоўваюць шаблон. *Шаблон* — гэта прыстасаванне ў выглядзе пласціны, абрыс якой супадае з лініяй, што абмяжоўвае будучы выраб.

Робяць шаблоны з тоўстай паперы, драўніны і іншых матэрыялаў. Гэтае прыстасаванне шчыльна накладваюць на загатоўку і абводзяць алоўкам (рыс. 18).




*Рыс. 17.* Выкананне разметкі:
*а* — дрэнна; *б* — добра; *в* — выдатна




*Рыс. 18.* Разметка па шаблоне:
*1* — шаблон, *2* — загатоўка

**П а м я т а й ц е:** неабходна шчыльна прыціскаць шаблон да загатоўкі, каб ён не ссунуўся з месца.

Разметку можна выканаць і па рысунку на паперы. У гэтым выпадку на загатоўку кладуць ліст капіравальнай паперы фарбай уніз. Накладваюць на яго рысунак дэталі, а зверху пакрываюць празрыстай паперай. Усё гэта прымацоўваюць да загатоўкі кнопкамі. Акуратна абводзяць алоўкам рысунак.

У мэблевай вытворчасці шаблоны вырабляюць *шаблоншчыкі*, а разметку праводзяць *разметчыкі*. Ад іх майстэрства залежыць якасць шматлікіх вырабаў, якія потым зробяць сталяры.

***Практычная работа.*** **Разметка загатоўкі з піламатэрыялаў або фанеры для вырабу апрацоўчай дошкі** (гл. рыс. 16—18).

1. Выканайце пад кіраўніцтвам настаўніка шаблон апрацоўчай дошкі з тоўстай паперы (па чарцяжы або па гатовым шаблоне).
2. Вызначце роўны базавы бок загатоўкі з піламатэрыялаў або фанеры (гл. рыс. 16).
3. Зрабіце эканомную разметку матэрыялу з дапамогай шаблона (гл. рыс. 17—18) і здайце гатовую работу настаўніку.

Вымярэнне загатовак з драўніны; разметка загатовак з драўніны; лінейка; вугольнік сталярны; шыла; шаблон.

1. У чым сутнасць вымярэння загатовак з драўніны?
2. У якой паслядоўнасці праводзяць разметку зага-

товак з драўніны? 3. Для чаго выбіраюць базавы бок загатоўкі? 4. У якіх выпадках для разметкі загатовак з драўніны выкарыстоўваецца шаблон? 5. Як можна выканаць разметку загатовак з драўніны па рысунку? 6. Хто выконвае шаблоны і праводзіць разметку ў мэблевай вытворчасці?

Паходжанне тэрмінаў: *лінейны* — ад лацінскага «лінія»; *шаблон* — ад французскага «ўзор»; *база* — ад грэчаскага «аснова».

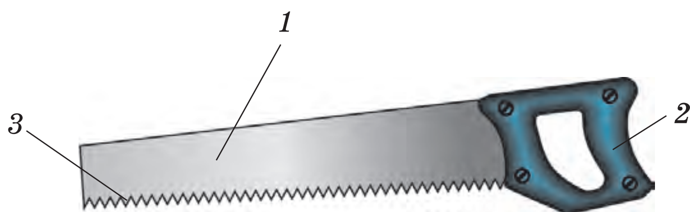
У майстэрні на варштаце, затаіўшыся ў кутку, ляжыць з рысачкамі рэйка, а завуць яе ... .

З яго не страляюць, ім вуглы правяраюць.

## § 10. Пілаванне драўніны

*Пілаванне драўніны* — гэта тэхналагічная аперацыя, прызначаная для падзелу драўніны на часткі пры дапамозе пілы. *Пілой* называюць шматразцовую рэжучую прыладу, у якой разцамі з'яўляюцца *зубы*.

Пілы бываюць розныя па прызначэнні і будове. Асабліва шырока выкарыстоўваецца *нажоўка сталярная* (рыс. 19). Яна мае таўшчыню палатна




*Рыс. 19.* Нажоўка сталярная:
*1* — палатно, *2* — ручка, *3* — зубы

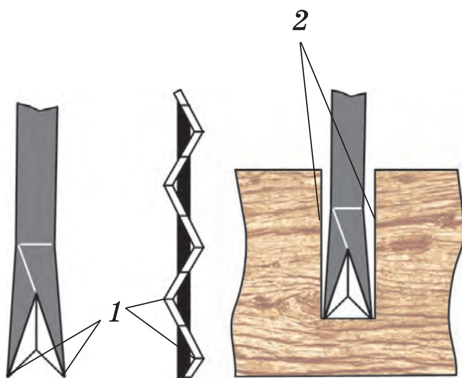
да 1,2 мм і ўжываецца ў асноўным для пілавання брускоў і дошак папярок валокнаў.

Каб палатно сталярнай нажоўкі не зашчамлялася пры пілаванні, на ёй робяць *развод зубоў*. Зубы адгінаюць па чарзе ў розныя бакі на адзін і той жа вугал (рыс. 20).

Зубы нажоўкі перараза́юць валокны драўніны і ўтвараюць у загатоўцы *прапіл*. У выніку шырыня прапілу атрымліваецца большая за таўшчыню палатна, і піла перамяшчаецца лёгка (гл. рыс. 20).

**П а м я т а й ц е:** у правільна разведзенай пілы шырыня прапілу павінна складаць 1,5—2 таўшчыні яе палатна.

Пры пілаванні неабходна захоўваць правільнае працоўнае становішча і хватку прылады (рыс. 21). Не трэба моцна сціскаць пальцы, бо рука хутка стамляецца і дакладнасць прапілу зніжаецца.




*Рыс. 20.* Развод зубоў нажоўкі:
*1* — развод, *2* — бакавіцы прапілу

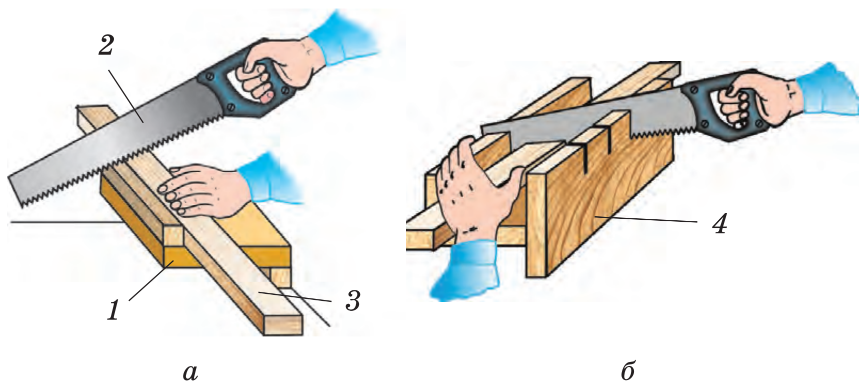
*Рыс. 21.* Працоўнае становішча і хватка нажоўкі пры пілаванні

Пры пілаванні піламатэрыялаў выкарыстоўваюць простае прыстасаванне — *упор* (рыс. 22, *а*). Перш чым пачаць пілаванне, трэба зрабіць *запіл* — прыціснуць пілу да ўпора і правесці некалькі плаўных рухаў ёю да сябе. Затым нажоўку неабходна перамяшчаць на ўсю даўжыню палатна, не націскаючы моцна на загатоўку.

Падчас пілавання драўніны сачыце за тым, каб нажоўка рухалася не па лініі разметкі, а побач з ёй.

> **П а м я т а й ц е:** лінія разметкі заўсёды павінна заставацца на будучай загатоўцы, а не на матэрыяле, прызначаным для выдалення.

Для дакладнага пілавання загатовак з драўніны пад рознымі вугламі ўжываюць спецыяльнае прыстасаванне — *стусла*. Яно мае ў сценках прапілы пад строга вызначанымі вугламі для дакладнага кіравання палатна пілы (рыс. 22, *б*).




*Рыс. 22.* Пілаванне з ужываннем прыстасаванняў: *а* — упора; *б* — стусла: *1* — упор, *2* — нажоўка, *3* — загатоўка, *4* — стусла

Слой матэрыялу, які неабходна выдаліць пры пілаванні драўніны, называецца *прыпускам*. У залежнасці ад колькасці атрымліваемых загатовак і шырыні прапілу прыпускі на апрацоўку вызначаюць па формуле:

$$P = n\,(b + 2),$$

дзе $P$ — прыпуск на апрацоўку, мм;
$n$ — колькасць атрымліваемых загатовак, шт.;
$b$ — шырыня прапілу, мм.

У канцы пілавання трэба запаволіць тэмп і паменшыць уздзеянне, каб не адбылося сколвання драўніны. Фанеру лепш распілоўваць удвух: адзін пілуе, другі падтрымлівае адпілоўваемую частку. Для пілавання фанеры рэкамендуецца выкарыстоўваць нажоўку з дробнымі зубамі, каб было менш сколаў.

**Памятайце:** у адрозненне ад дошак і брускоў фанеру неабходна пілаваць пад невялікім вуглом (прыкладна 10—20°) паміж палатном нажоўкі і яе паверхняй.

На вытворчасці драўніну распілоўваюць *станочнікі-распілоўшчыкі*.

1. Пілаванне драўніны выконвайце спраўнай і завостранай нажоўкай.
2. Не правярайце вастрыню зубоў пальцамі.
3. Карыстайцеся прыстасаваннямі: упорам і стуслам.
4. Забяспечце надзейнае замацаванне загатоўкі.

5. Не дапускайце рэзкіх рухаў у працэсе працы, не размяшчайце руку, якой трымаеце загатоўку, блізка да зубоў пілы.

6. Не здзьмухвайце апілкі і не змятайце іх рукой, а карыстайцеся спецыяльнай шчоткай.

7. Па заканчэнні пілавання сталярную нажоўку пакладзіце ў латок варштата зубамі ад сябе.

*Лабараторная работа.* **Вызначэнне прыпуску на апрацоўку.**

1. Атрымайце ў настаўніка загатоўку з драўніны і вызначце базавы бок для яе вымярэння і разметкі.

2. Вызначце колькасць і памеры загатовак, якія неабходна адпілаваць.

3. Зрабіце пробны запіл і вызначце шырыню прапілу сталярнай нажоўкі.

4. Вызначце прыпуск на апрацоўку па формуле $P = n\ (b + 2)$ і запішыце вынікі ў рабочы сшытак.

*Практычная работа.* **Пілаванне драўніны з прыпускам на апрацоўку.**

1. Атрымайце ў настаўніка загатоўку з драўніны і зрабіце яе разметку з прыпускам на апрацоўку.

2. Выканайце пілаванне загатоўкі з прыпускам на апрацоўку.

3. Вынікі практычнай работы пакажыце настаўніку.

**Т** Пілаванне драўніны; піла; нажоўка сталярная; упор; стусла; прыпуск.

**?** 1. Што такое пілаванне драўніны? 2. Для чаго прызначана сталярная нажоўка? 3. З якой мэтай робяць

развод зубоў? 4. Якія прыстасаванні выкарыстоўваюцца пры пілаванні драўніны? 5. Для чаго пакідаюць прыпуск на апрацоўку? 6. Чым працэс пілавання фанеры адрозніваецца ад пілавання дошак і брускоў? 7. Назавіце патрабаванні па ахове працы пры пілаванні драўніны.

**1. Чалавек карыстаўся пілой спрадвеку. Выява пілавання знойдзена ў адной з пахавальных камер каля 1700 года да нашай эры.**

**2. Паходжанне тэрміна: *стусла* — ад нямецкага «падразанне з апорай».**

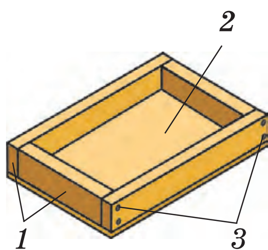
Тут драўніну есць ядок — сто зубоў у адзін радок.

Хутка грызе, дробна жуе, сама не глытае.

*Сем разоў мер і то не вер* (Прыказка).

## § 11. Зборка дэталей з драўніны на цвіках

*Зборка дэталей з драўніны* — гэта тэхналагічная аперацыя, прызначаная для злучэння дэталей будучага вырабу пры дапамозе крапежных дэталей. Напрыклад, скрыня, сабраная на цвіках (рыс. 23).




*Рыс. 23.* Скрыня:
*1* — бакавыя сценкі,
*2* — дно,
*3* — цвікі

*Цвік* — гэта крапежная дэталь, прызначаная для зборкі дэталей з драўніны. У цвіка адрозніваюць *галоўку*, *стрыжань* і *лязо* (рыс. 24, *а*). *Насечка* на галоўцы цвіка прызначана для таго, каб пры забіванні менш саскокваў малаток, а насечка на

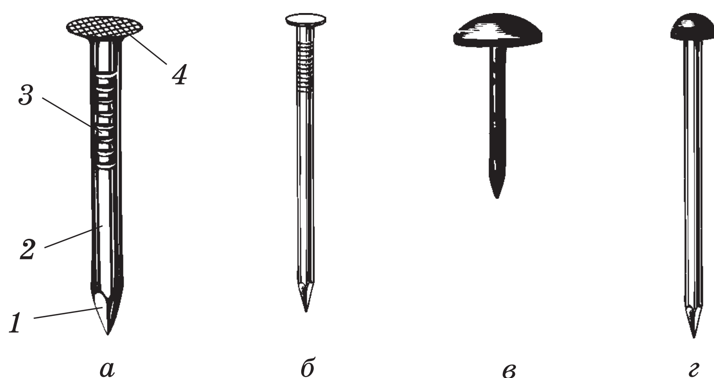
стрыжні цвіка лепш утрымлівае цвік у валокнах драўніны.

**Памятайце:** убітыя цвікі ўтрымліваюцца за кошт зашчамлення паміж валокнамі драўніны.

Прызначэнне і памеры цвікоў вызначаюцца стандартамі. У залежнасці ад прызначэння да асноўных відаў цвікоў належаць: будаўнічыя, тарныя, абівачныя і аддзелачныя (рыс. 24).

Будаўнічыя цвікі (гл. рыс. 24, *а*) выкарыстоўваюць для злучэння дэталей драўляных будаўнічых канструкцый: перагародак, платоў, падлогі, шчытоў і інш. Даўжыня будаўнічых цвікоў вызначана ад 8 да 250 мм, а *дыяметр* (таўшчыня) стрыжня — ад 0,8 да 8 мм.

*Тарныя цвікі* (рыс. 24, *б*) выкарыстоўваюць пры вырабе тары і розных скрынь. Даўжыня тарных




*Рыс. 24.* Віды цвікоў:
*а* — будаўнічы: *1* — лязо, *2* — стрыжань, *3* — насечка, *4* — галоўка; *б* — тарны; *в* — абівачны; *в*, *г* — аддзелачныя

цвікоў вызначана ад 25 да 80 мм, а дыяметр стрыжня — ад 1,6 да 3 мм.

*Абівачныя цвікі* (рыс. 24, *в*) служаць для прымацавання да вырабаў з драўніны абівачнага матэрыялу — тканіны, скуры. Даўжыня адзелачных цвікоў вызначана ад 8 да 25 мм, а дыяметр стрыжня — ад 1,6 да 3 мм.

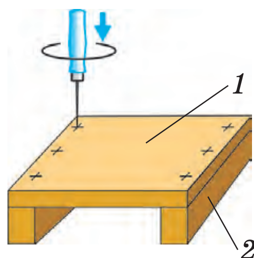
*Аддзелачныя цвікі* (рыс. 24, *в*, *г*) выкарыстоўваюць для аздаблення мэблі пры мацаванні дэкаратыўных рэек і інш. Даўжыня аддзелачных цвікоў вызначана ад 8 да 40 мм, а дыяметр стрыжня — ад 0,8 да 2 мм.

Для зборкі дэталей з драўніны звычайна выкарыстоўваюць будаўнічыя і тарныя цвікі. Даўжыня цвіка павінна быць: у выпадку яго загінання — на 10—15 мм большая за сумарную таўшчыню дэталей, якія злучаюцца; без загінання — не менш як тры таўшчыні тонкай дэталі (рыс. 25, *а*). А дыяметр стрыжня цвіка не павінен перавышаць 1/4 часткі таўшчыні больш тонкай дэталі, якая прыбіваецца (рыс. 25, *б*).

**П а м я т а й ц е:** тонкую дэталь трэба прыбіваць да таўсцейшай.

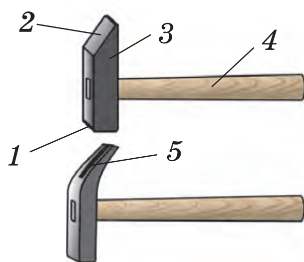
*Рыс. 25.* Выбар цвіка:
*а* — па даўжыні; *б* — па дыяметры

Перш чым забіваць цвікі, неабходна зрабіць разметку месцаў для ўстаноўкі цвікоў і зрабіць шылам паглыбленні (рыс. 26). Пры няправільным забіванні цвікоў магчымыя выпадкі раскалвання дэталей па валокнах драўніны.

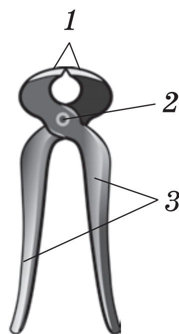



*Рыс. 26.* Падрыхтоўка дэталей да злучэння: *1* — тонкая дэталь, *2* — тоўстая дэталь

Забіваюць цвікі ўдарнай прыладай, якая называецца *малаток сталярны* (рыс. 27, *а*). Хватка малатка павінна быць такой, каб канец ручкі выступаў са сціснутай далоні на 30—40 мм (рыс. 28, *а*). Цвік пачынаюць забіваць нямоцнымі ўдарамі, а калі ён увойдзе да паловы стрыжня — ударацць трэба мацней. Апошнія ўдары па цвіку неабходна наносіць малатком акуратна, каб не змяць паверхню дэталі.

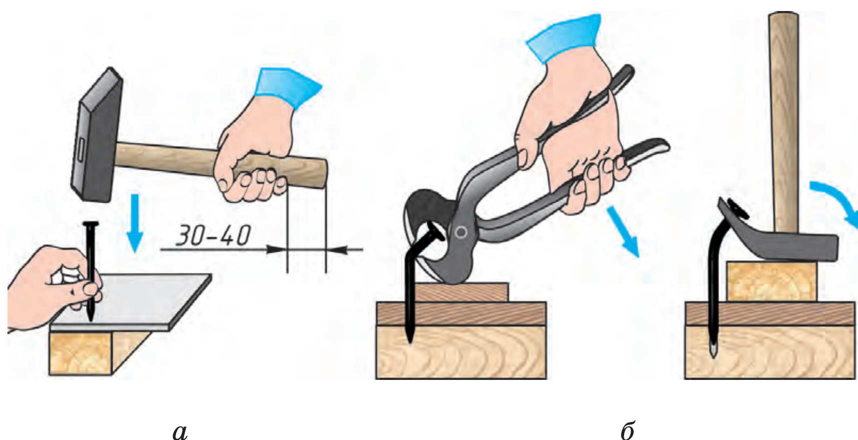



*а*




*б*

*Рыс. 27.* Прылады для забівання і выцягвання цвікоў: *а* — малаткі сталярныя: *1* — баёк, *2* — насок, *3* — галоўка, *4* — ручка, *5* — прарэз для выцягвання цвікоў; *б* — абцугі: *1* — губкі, *2* — вось, *3* — ручкі




*а* *б*

*Рыс. 28.* Хватка сталярнага малатка (*а*) і выцягванне цвікоў (*б*)

**Памятайце:** пры забіванні цвікоў ад тарца дэталі і ўздоўж валокнаў драўніны адлегласць паміж цвікамі павінна быць не менш як 15 дыяметраў стрыжня цвіка, а ад канта дэталі і папярок валокнаў драўніны — не менш як 4. Забівайце цвікі па прамой або касой лініі, ці ў шахматным парадку.

Калі цвік забіўся коса або сагнуўся, яго трэба выцягнуць. Для гэтага выкарыстоўваюць *сталярны малаток з прарэзам* на наску (гл. рыс. 27, *а*) або *абцугі* (рыс. 27, *б*). Каб не пашкодзіць паверхню вырабу, пад губкі абцугоў або баёк малатка падкладваюць фанеру або піламатэрыял невялікіх памераў (рыс. 28, *б*).

У працэсе выканання вырабаў можна выкарыстоўваць розныя спосабы зборкі дэталей з драўніны на цвіках (табл. 3).

*Табліца 3*

**Спосабы зборкі дэталей з драўніны на цвіках**

| Графічны відарыс | Спосаб зборкі дэталей |
|---|---|
| | Канцы брускоў злучаюць унакладку, брусок з дошкай — спосабам урэзкі |
| | Вуглавыя злучэнні брускоў змацоўваюць пры дапамозе вугалкоў з фанеры |
| | Дэталі з фанеры злучаюць на вугал пры дапамозе змацавальнага бруска |

Работы па зборцы дэталей з драўніны на цвіках часцей за ўсё выконваюць сталяры і *цесляры*. Цесляры будуюць хаты з бярвёнаў, насцілаюць палы з дошак, робяць стрэхі і столі і інш.

1. Перш чым забіваць цвікі, пераканайцеся, што за вамі нікога няма.

2. Неабходна працаваць шылам і малатком з добра насаджанымі і спраўнымі (без расколін) ручкамі.

3. Ручка малатка павінна быць расклінаванай: пасля насаджвання на яе малатка ў месцы насаджвання ў ручку ўганяюць клін — ён больш трывала ўтрымлівае галоўку малатка.

4. Ударацьць па галоўцы цвіка неабходна так, каб напрамак удару прыходзіўся дакладна ўздоўж стрыжня.

*Практычная работа.* **Зборка дэталей з драўніны на цвіках.**

1. Атрымайце ў настаўніка дэталі з драўніны і цвікі розных відаў. Разгледзьце цвікі і вызначце іх прызначэнне і памеры.
2. Вызначце з настаўнікам спосаб зборкі дэталей з драўніны на цвіках (гл. табл. 3).
3. У залежнасці ад таўшчыні дэталей, што злучаюцца, знайдзіце неабходныя па даўжыні і дыяметры стрыжня цвікі, якія не трэба загінаць пасля забівання.
4. Зрабіце шылам разметку месцаў для ўстаноўкі цвікоў і забіце іх з захаваннем адлегласцей паміж цвікамі, а таксама адлегласцей ад канта і тарца дэталі да першага цвіка.
5. У выпадку, калі цвік забіўся коса або сагнуўся, выцягніце яго сталярным малатком з прарэзам на наску або абцугамі.
6. Здайце настаўніку сабраны выраб на цвіках.

Зборка дэталей з драўніны на цвіках; цвік; дыяметр; малаток сталярны; абцугі.

1. Для чаго прызначана зборка дэталей з драўніны на цвіках? 2. З якіх асноўных частак складаецца

цвік? 3. Назавіце асноўныя віды цвікоў. 4. Як залежыць дыяметр стрыжня будаўнічага цвіка ад таўшчыні прыбіваемай дэталі? 5. На якой адлегласці ад канта і тарца дэталі неабходна забіваць цвікі? 6. Якімі прыладамі і як правільна забіваюць і выцягваюць цвікі? 7. Назавіце асноўныя патрабаванні па ахове працы пры зборцы дэталей з драўніны на цвіках.

1. Чалавек ужываў цвікі здаўна. Іх рабілі ў старажытнасці з касцей рыб, шыпоў раслін, цвёрдай драўніны. Пазней пачалі выраблягь металічныя цвікі. На Русі выраб цвікоў вядомы з XIII стагоддзя, але толькі ў XIX стагоддзі былі створаны першыя машыны для іх вырабу.

2. У маі 1912 года братамі Уладзімірам і Барысам Рыкамі у г. Рэчыцы быў заснаваны драцяна-цвіковы завод. Зараз Рэчыцкі завод вырабаў з металу — галоўны экспарцёр горада над Дняпром, прадукцыя якога займае каля 15 % рынку цвікоў Францыі, Германіі і Італіі.

Сам драўляны, а галава жалезная.

Двума зубамі цвікі вымаюць.

## § 12. Аздабленне драўніны

Пад уздзеяннем вільгаці, тэмпературы, святла, механічных пашкоджанняў паверхня вырабаў з драўніны паступова псуецца. Яна растрэскваецца, загнівае і губляе натуральны колер.

*Аздабленне драўніны* — гэта тэхналагічная аперацыя, накіраваная на паляпшэнне знешняга выгляду вырабу. Да таго ж паверхня вырабу пасля аздаблення засцерагаецца ад уздзеянняў наваколь-

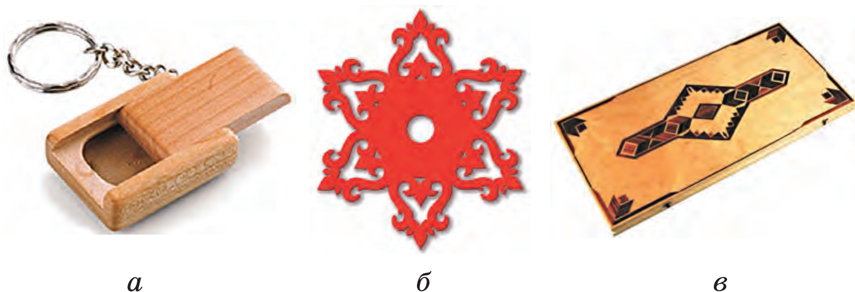
нага асяроддзя. Пры выкананні гэтай аперацыі ствараюцца дэкаратыўна-засцерагальныя пакрыцці з лакафарбавых матэрыялаў.

> **Памятайце:** на занятках у школьных вучэбных майстэрнях можна выкарыстоўваць толькі лакі і фарбы на воднай аснове. Гэтыя лакафарбавыя матэрыялы не маюць у сваім складзе шкодных для здароўя чалавека растваральнікаў.

Вылучаюць тры віды аздаблення драўніны: празрыстае, непразрыстае і спецыяльнае (рыс. 29).

Пры *празрыстым аздабленні* паверхня вырабу звычайна пакрываецца лакам, які не хавае натуральны колер драўніны. Гэтая аперацыя называецца *лакіраванне* (рыс. 29, *а*).

Пры *непразрыстым аздабленні* паверхня вырабу звычайна пакрываецца фарбай, якая хавае натуральны колер драўніны. Гэтая аперацыя называецца *афарбоўка* (рыс. 29, *б*).



*а* *б* *в*

*Рыс. 29.* Віды аздаблення драўніны:
*а* — празрыстае аздабленне лакам (бірулька);
*б* — непразрыстае аздабленне фарбай (дэкаратыўная падстаўка); *в* — спецыяльнае аздабленне фарбаванай саломкай (скрынка для шахмат)

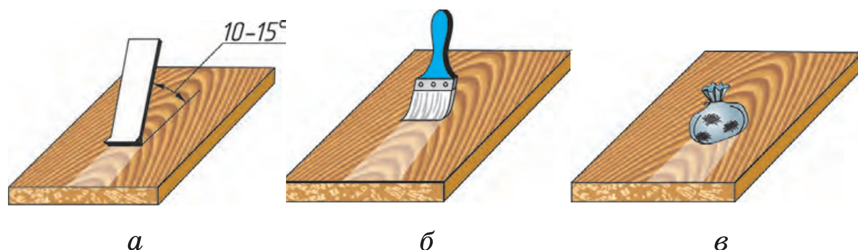
*Спецыяльнае аздабленне* заключаецца ў нанясенні на паверхню вырабу розных дэкаратыўных матэрыялаў (каляровая папера, шпона, саломка і інш.). Гэтыя матэрыялы хаваюць поўнасцю або часткова натуральны колер драўніны і надаюць ёй прыгожы знешні выгляд (рыс. 29, *в*).

Перад лакіраваннем роўную паверхню можна атрымаць у працэсе *цыкляванне*, якое выконваюць пры дапамозе цыклі.

*Цыкля* — гэта рэжучая прылада, прызначаная для выдаленне няроўнасцей на паверхні драўніны. Цыкля бывае ў выглядзе металічнай пласцінкі прамавугольнай формы з вострай задзірынай (лязом) (рыс. 30, *а*).

Падчас працы цыклю перамяшчаюць на сябе, крыху нахіляючы і выгінаючы яе ў бок руху ўздоўж валокнаў або пад невялікім вуглом да іх. Каб цыкля лепш рэзала, яе лязо накіроўваюць крыху наўскос да валокнаў драўніны.

Якасць аздаблення драўніны залежыць ад прылад, якія выкарыстоўваюцца для гэтага віду работ. Пакрываюць вырабы лакам звычайна пры дапамозе пэндзля (рыс. 30, *б*) або тампона (рыс. 30, *в*).



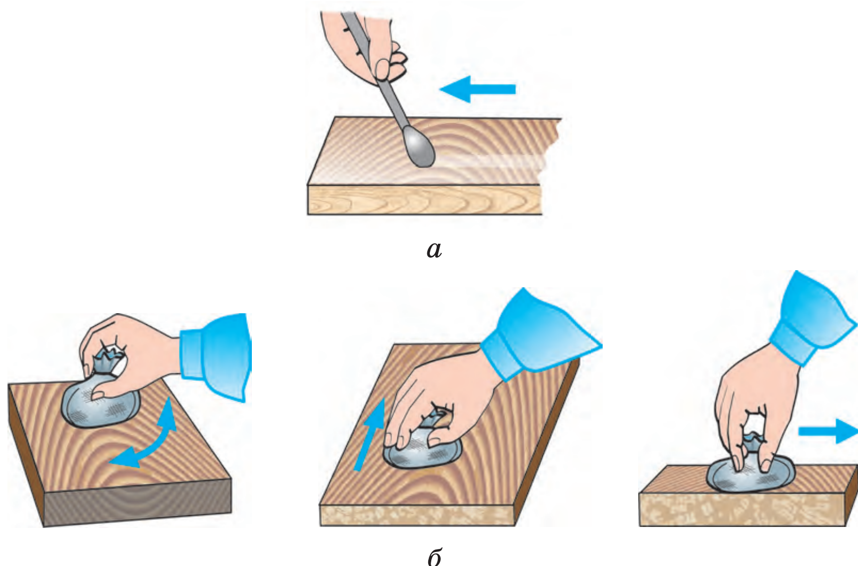

*а* *б* *в*

*Рыс. 30.* Аздабленне драўніны:
*а* — цыкляванне; *б* — лакіраванне з дапамогай пэндзля; *в* — лакіраванне з дапамогай тампона

Можна наліваць або распыляць лак на паверхні вырабу, а таксама акунаць выраб у лак.

*Пэндзлі* бываюць натуральныя і сінтэтычныя. Натуральныя пэндзлі вырабляюць са шчаціння або валасоў жывёлін, сінтэтычныя — са штучных матэрыялаў. Падчас працы пэндзаль неабходна перыядычна паварочваць у руках, каб знос воласу быў раўнамерным. Націск на прыладу павінен быць такім, каб лакафарбавыя матэрыялы добра ўціраліся ў паверхню, але волас зношваўся як мага менш (рыс. 31, *а*).

*Тампон* — гэта камяк ваты або поўсці, абвіты кавалкам ільняной або баваўнянай тканіны. Ён павінен быць мяккім, але не рыхлым, а «хвост» тканіны — зручным для захопу рукой (гл. рыс. 30, *в*). Выкарыстоўваць сінтэтычныя тканіны не рэкамендуецца.




*Рыс. 31.* Тэхналогія лакіравання з дапамогай: *а* — пэндзля; *б* — тампона

У працэсе працы змочаны і насычаны лакам тампон адціскаюць аб бок посуду. Лакіраванне праводзіцца раўнамерна ўздоўж валокнаў драўніны кругавымі рухамі (рыс. 31, *б*). Нельга рабіць пропускаў, праводзіць тампон некалькі разоў па адным месцы або затрымліваць яго.

Для атрымання гладкай і бліскучай паверхні выраб з драўніны рэкамендуецца лакіраваць у некалькі слаёў.

> П а м я т а й ц е: пры працы ў цёплым памяшканні лакафарбавыя матэрыялы хутчэй пранікаюць у драўніну.

На вытворчасці вырабы пакрываюць лакам *лакіроўшчыкі*.

1. Ёмістасці з лакафарбавымі матэрыяламі нельга трымаць адкрытымі працяглы час.

2. Нельга захоўваць і працаваць з лакафарбавымі матэрыяламі побач з награвальнымі прыборамі. Падчас працы забараняецца карыстацца адкрытым агнём.

3. Аздабленне драўніны лакафарбавымі матэрыяламі выконвайце акуратна. Старайцеся, каб яны як мага менш траплялі на вопратку і адкрытыя ўчасткі цела.

4. Пасля працы з лакафарбавымі матэрыяламі неабходна старанна прыбраць вучэбнае месца і вымыць рукі.

***Практычная работа.*** **Аздабленне драўніны.**

1. Атрымайце ў настаўніка выраб для празрыстага аздаблення драўніны.

2. Зрабіце роўную паверхню драўніны ў працэсе цыклявання (гл. рыс. 30, *а*).

3. Пакрыйце выраб лакам пры дапамозе пэндзля або тампона (гл. рыс. 30, 31) і дайце яму высахнуць.

4. Пры неабходнасці нанясіце на паверхню вырабу яшчэ адзін слой лаку і здайце выкананую работу настаўніку.

Аздабленне драўніны; лакіраванне; афарбоўка; цыкляванне; пэндзаль; тампон.

1. Для чаго прызначана аздабленне драўніны? 2. Якія віды аздаблення драўніны вы ведаеце? 3. Для чаго робяць цыкляванне паверхні драўніны? 4. Як правільна наносіць лак пэндзлем і тампонам? 5. Назавіце асноўныя патрабаванні па ахове працы пры аздабленні драўніны.

1. У Кітаі пры раскопках былі знойдзены драўляныя лакіраваныя прадметы, зробленыя больш за 2500 гадоў таму. Лак у той час выраблялі з соку лакавага дрэва, якое расце ў Кітаі і Японіі.

2. Лакі і фарбы *на воднай аснове* не ўтрымліваюць растваральнікаў, экалагічныя і пажарабяспечныя. Пры нанясенні на паверхню не пахнуць, хутка высыхаюць, забяспечваюць магчымасць афарбоўкі вільготных паверхняў. Яны ўтвараюць трывалае і доўгатэрміновае засцерагальнае пакрыццё. Выкарыстоўваюцца пры ўнутраным і знешнім аздабленні як драўніны, так і металаў. Пасля заканчэння працы прылады і рукі мыюцца цёплай вадой.

3. Паходжанне тэрміна: *тампон* — ад французскага «пробка», «затычка».

*Жыццё чалавека вымяраецца тым, што ён зрабіў і глыбока адчуў* (С. Смайлс).

## ПЫТАННІ І ЗАДАННІ ПА РАЗДЗЕЛЕ

**1.** Як правільна арганізаваць вучэбнае месца ў школьнай майстэрні па апрацоўцы драўніны? **2.** Чаму прылады на сталярны варштат кладуць у латок рэжучай часткай ад сябе? **3.** З якіх асноўных частак складаецца дрэва? **4.** Чым дошка адрозніваецца ад фанеры? **5.** Дайце азначэнне чарцяжу, эскізу і тэхнічнаму рысунку. **6.** Для чаго распрацоўваюцца тэхналагічныя карты? **7.** Чым вымярэнне адрозніваецца ад разметкі загатовак з драўніны? **8.** Як вызначыць прыпуск на апрацоўку? **9.** Вызначце найбольшы дыяметр стрыжня будаўнічага цвіка, калі неабходна збіць дзве аднолькавыя дэталі з драўніны сумарнай таўшчынёй 16 мм. **10.** Што ёсць агульнага пры выкананні непразрыстага і спецыяльнага аздабленняў драўніны?

## КАРЫСНЫЯ ПАРАДЫ

1. Замест шаблонаў з тоўстай паперы і драўніны лепш зрабіць адразу шаблоны з металу. Першыя хутка зношваюцца, і канты іх абломваюцца.

2. Каб металічная лінейка не слізгала па загатоўцы, прыляпіце да яе ніжняга бока палоску лейкапластыра.

3. Калі пры пілаванні палатно нажоўкі заціскаецца ў прапіле, выцягніце пілу і правядзіце па зубах кавалачкам мыла — пілаваць стане лягчэй.

4. Каб фанера пры распілоўванні не раскалвалася па новаўтвораных баках, намачыце яе гарачай вадой па меркаванай лініі разрэзу.

5. Пілуйце драўніну не спяшаючыся: 40—60 падвойных рухаў у мінуту (ад сябе — да сябе) — гэта нармальны тэмп працы.

6. Забівайце цвікі пад невялікім вуглом — яны больш трывала ўтрымаюць злучаныя дэталі.

7. Каб зраўняць галоўку цвіка з паверхняй драўніны і не пашкодзіць драўніну, можна выкарыстаць у якасці прыстасавання галоўку цвіка большага памеру, праз якую ўдараюць малатком па цвіку, які забіваюць.

8. Падтрымлівайце тонкі цвік пры яго забіванні прышчэпкай для бялізны: вы ўсцеражаце пальцы ад выпадковага пашкоджання малатком. Дробныя цвікі зручней забіваць, уторкнуўшы цвік у палоску паперы, складзеную ўздоўж удвая. Перад апошнім ударам па цвіку палоску трэба рэзка адарваць.

9. Як правіла, новыя пэндзлі адразу не пускаюць у работу. Сухое шчаціннe пэндзляў цвёрдае і пакідае на лакафарбавай паверхні грубыя палосы, якія зніжаюць якасць апрацоўкі. Таму іх перад выкарыстаннем апускаюць на 1—1,5 гадзіны ў ваду, дзе шчаціннe размякчаецца, брыняе, што перашкаджае яго выпадзенню падчас працы. Затым пэндзаль добра прасушваецца.

10. Пры кароткачасовых перапынках у працы пэндзаль варта апускаць у ваду. Але яго нельга апускаць на дно посуду: ад ціску шчаціннe выгінаецца і ў далейшым не разраўноўваецца, прымаючы малапрыдатную для працы форму. Пэндзлі павінны захоўвацца ў падвешаным стане.

Беларускія прыказкі, прымаўкі і загадкі / склад. Я. Рапановіч. — 2-е выд., дап., перапрац. — Мінск: Выш. школа, 1974.

*Гусарчук, Д. М.* 300 ответов любителю художественных работ по дереву / Д. М. Гусарчук. — М., 1986. — 208 с.

*Евдокимов, В. Д.* От молотка до лазера / В. Д. Евдокимов, С. Н. Полевой. — М., 1987. — 192 с.

*Маркуша, А. М.* Мастерская дома / А. М. Маркуша. — Минск, 1987. — 63 с.

*Маркуша, А. М.* Про молоток, клещи и другие нужные вещи / А. М. Маркуша. — Минск, 1981. — 63 с.

*Рихвк, Э. В.* Мастерим из древесины / Э. В. Рихвк. — М., 1988. — 128 с.

Санько З. Малы руска-беларускі слоўнік прыказак, прымавак і фразем. — Мінск: Навука і тэхніка, 1991.

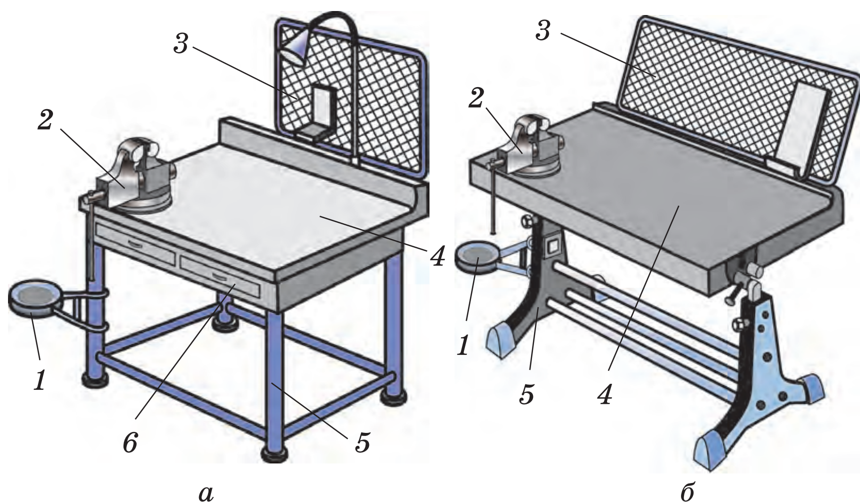
Справочник по трудовому обучению: пособие для учащихся 5—7 кл. / И. А. Карабанов [и др.]; под ред. И. А. Карабанова. — М., 1991. — 239 с.

Трудовое обучение. 4 кл.: учеб. пособие / С. Я. Астрейко [и др.]; под ред. И. А. Карабанова. — Минск, 2003. — 192 с.

# АПРАЦОЎКА МЕТАЛАЎ

## § 13. Прызначэнне і будова слясарнага варштата

На занятках у майстэрні для апрацоўкі металаў, як і ў майстэрні для апрацоўкі драўніны, кожнаму вучню адводзіцца вучэбнае месца. Для руч-




*Рыс. 32.* Віды варштатаў:
*а* — слясарны; *б* — універсальны

ной апрацоўкі металаў выкарыстоўваецца *варштат слясарны* (рыс. 32, *а*) або *варштат універсальны* (рыс. 32, *б*), з апошнім вы ўжо азнаёміліся пры вывучэнні раздзела «Апрацоўка драўніны» (гл. рыс. 2, *б*).

Слясарны варштат мае сядзенне *1*, ціскі слясарныя 2, *сетку ахоўную 3*, накрыўку *4* і скрыню для прылад *6* (гл. рыс. 32). Ён усталёўваецца на апорах *5*, якія бываюць металічнымі або драўлянымі. Накрыўку робяць з металу або пакрываюць яе металам. Ахоўныя сеткі для варштатаў металічныя.

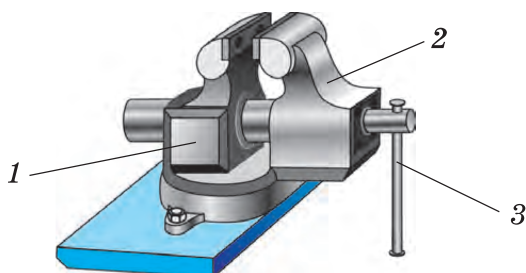
На накрыўку варштата мацуюцца *ціскі слясарныя* — гэта прыстасаванне для заціску і ўтрымання розных прадметаў падчас працы. Яны павінны быць надзейна замацаваныя на той вышыні, якая адпавядае вашаму росту.

Для праверкі неабходна стаць роўна каля ціскоў, паставіць на іх локаць сагнутай рукі і паспрабаваць дакрануцца кончыкамі пальцаў рукі да падбародка (рыс. 33). Калі вышыня мацавання ціскоў на варштаце не адпавядае вашаму росту, то трэба звярнуцца па дапамогу да настаўніка.

*Рыс. 33.* Праверка вышыні мацавання ціскоў

Слясарныя ціскі складаюцца з *корпуса* з дзвюма *губкамі* (нерухомай і рухомай) і *дзяржання*, пры вярчэнні якога па або супраць гадзіннікавай стрэлцы перасоўваецца рухомая губка (рыс. 34).

У майстэрні для апрацоўкі металаў выкарыстоўваюцца розныя прылады і прыстасаванні. Усе яны павінны правільна раз-



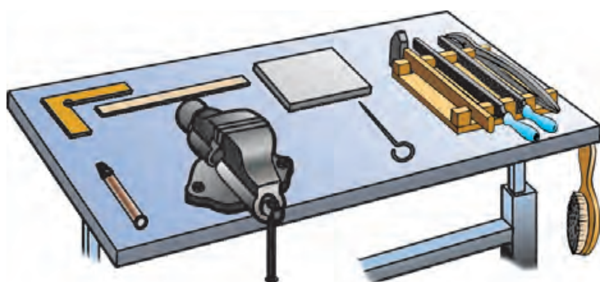

*Рыс. 34.* Агульная будова ціскоў слясарных:
*1* — корпус з нерухомай губкай, *2* — рухомая губка,
*3* — дзяржанне

мяшчацца на вучэбным месцы, як паказана на рысунку 35. Правілы догляду слясарнага варштата такія ж, як і сталярнага (гл. § 1).

На металаапрацоўчых прадпрыемствах за слясарнымі варштатамі працуюць *слесары*. Яны вырабляюць прылады, замкі, прыстасаванні і іншыя вырабы з розных металаў.

***Практычная работа.*** **Арганізацыя вучэбнага месца для ручной апрацоўкі металаў.**

1. Вывучыце будову слясарнага і ўніверсальнага варштатаў (гл. рыс. 32), параўнайце з варштатам у школьнай вучэбнай майстэрні.



*Рыс. 35.* Вучэбнае месца ў майстэрні па апрацоўцы металаў перад выкананнем практычнай работы

2. Праверце адпаведнасць вышыні варштата свайму росту (гл. рыс. 33). Калі вышыня не адпавядае, скажыце пра гэта настаўніку.

3. Азнаёмцеся з прыладамі і прыстасаваннямі, якія знаходзяцца на вашым вучэбным месцы (рыс. 34—35).

4. З дапамогай настаўніка навучыцеся замацоўваць загатоўкі з металаў у слясарных цісках.

Варштат слясарны; ціскі слясарныя; сетка ахоўная; корпус; губкі; дзяржанне.

1. Якое прызначэнне і будова слясарнага варштата? 2. Як праверыць правільнасць вышыні мацавання ціскоў адносна росту вучня? 3. З якіх асноўных частак складаюцца слясарныя ціскі? 4. Людзі якой прафесіі займаюцца ручной апрацоўкай металаў на прадпрыемствах?

1. З 1545 года пачалі з'яўляцца першыя майстэрні па ручной апрацоўцы металаў. Слесары рабілі розныя гаспадарчыя прылады, але пераважна — замкі для хат, хлявоў, куфраў і г. д.

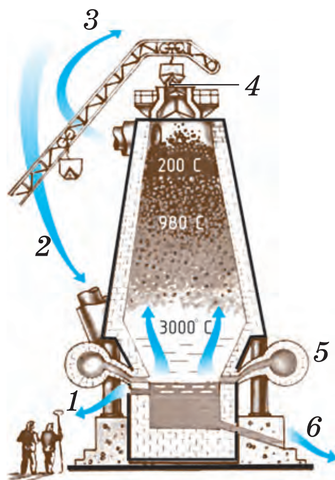
2. Паходжанне тэрміна: *замок* — па-нямецку «шлос», таму і таго, хто іх рабіў, сталі называць «шлосер». А ў беларускай мове гэтае словаператварылася ў «слесар». Канечне, сучасныя слесары ўмеюць рабіць рэчы значна складанейшыя за замкі, але назва так і засталася. Таму і варштат для ручной апрацоўкі металаў называецца *слясарным*.

Яны — машынныя, ручныя, варштатныя і зацісканыя, для праўкі піл і вуглавыя, слясарныя і шрубавыя. Хто яны?

## § 14. Метал. Дрот

*Метал* мае вялікае значэнне ў працэсе стварэння і працы сучаснай тэхнікі, а таксама ў жыцці людзей. Металы падзяляюцца на дзве групы: *чорныя* і *каляровыя*. У групу чорных металаў уваходзяць *жалеза* і яго *сплавы* (чыгун і *сталь*), якія разам складаюць больш за 90 % усіх металаў сучаснай вытворчасці. А да каляровых адносяць усе астатнія металы (*алюміній*, *медзь*, *волава*, *цынк*) і іх сплавы, напрыклад, *бронзу*, *латунь* і інш.

У прыродзе ёсць хімічны элемент — *вуглярод*. У залежнасці ад колькасці (насычанасці) вугляроду ў сплаве яго з жалезам утвараецца чыгун або сталь. Чыгун атрымліваюць шляхам плаўлення *жалезнай руды* ў спецыяльных печах — *домнах* (рыс. 36).



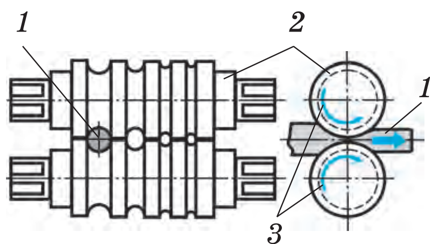

*Рыс. 36*. Доменная печ:
*1* — шлак, *2* — гарачае паветра, *3* — доменны газ, *4* — жалезная руда, *5* — паветра, *6* — чыгун

Большую частку чыгуну, які выплаўляюць у *доменных печах*, выкарыстоўваюць для вытворчасці сталі. На металургічных прадпрыемствах выплаўленнем сталі займаюцца *сталявары*.

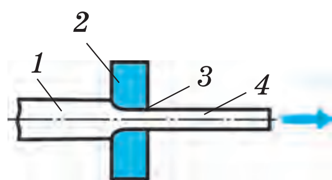
У далейшым з металічных загатовак можна вырабіць дрот. *Дрот* — гэта выраб з металу, памеры якога вялікай даўжыні і параўнальна малой таўшчыні. Калі разрэзаць дрот папярок, то можна ўбачыць месца разрэзу ў форме круга, квадрата і інш. Часцей за ўсё выкарыстоўваецца *круглы* дрот.

На прадпрыемствах круглы дрот рознага дыяметра атрымліваюць двума асноўнымі спосабамі: *пракаткай* і *валачэннем*. Дрот дыяметрам больш за 5 мм атрымліваюць пракаткай загатовак у гарачым выглядзе на пракатным стане, выкарыстоўваючы спецыяльныя пракатныя валкі (рыс. 37).

Дрот дыяметрам менш за 5 мм атрымліваюць валачэннем на валачыльным стане, працягваючы дрот большай таўшчыні праз адтуліну вызначанай формы (рыс. 38), зробленую ў дэталі з вельмі цвёрдага матэрыялу.




*Рыс. 37.* Схема атрымання дроту пракаткай: *1* — дрот, *2* — пракатныя валкі, *3* — напрамкі вярчэння пракатных валкоў




*Рыс. 38.* Схема атрымання дроту валачэннем: *1* — дрот таўшчынёй больш за 5 мм, *2* — дэталь з адтулінай, *3* — адтуліна, *4* — дрот таўшчынёй менш за 5 мм

Дрот з чорных і каляровых металаў знаходзіць шырокае прымяненне. У будаўніцтве са стальнога дроту робяць сеткі, якія потым змяшчаюць у спецыяльныя формы і заліваюць растворам бетону для атрымання жалезабетонных паль або пліт. Медны і алюмініевы дрот выкарыстоўваецца для вырабу электрычных правадоў.

Дрот можа быць *мяккім* і *цвёрдым*. Напрыклад, з цвёрдага дроту робяць адвёрткі, шылы, спіцы, іголкі, а з мяккага — цвікі, падвескі для кветак, ручкі для вёдраў і інш. Дрот можа быць і *пругкім*. З такога дроту вырабляюць спружыны, струны на музычныя інструменты і інш.

На вытворчасці дрот вырабляюць *валачыльшчыкі*.

*Лабараторная работа.* **Азнаямленне з дротам.**

1. Атрымайце ў настаўніка ўзоры дроту.
2. Вызначце, з якога металу зроблены кожны ўзор дроту і якога ён колеру.
3. Сагніце і выраўнуйце кожны ўзор у руках і вызначце ўласцівасць дроту (лёгка або цяжка выгінаецца).
4. Вынікі назірання і выпрабаванняў запішыце ў табліцу ў рабочым сшытку.

| Нумар узору | Чорны метал | Каляровы метал | Колер | Мяккі | Цвёрды | Пругкі |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

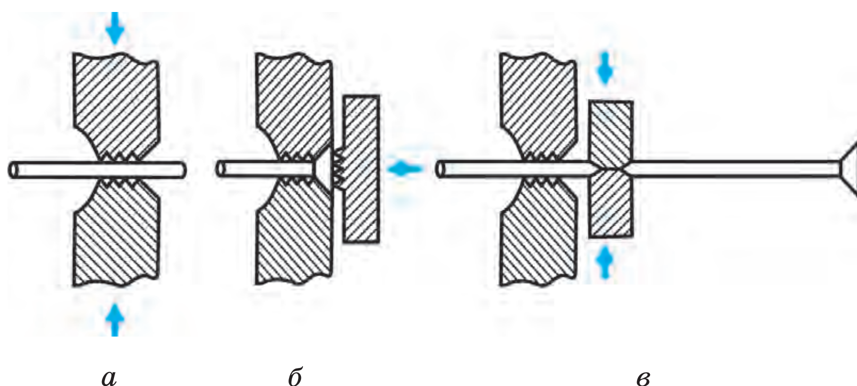
**Т** Метал; чыгун; сталь; дрот; пракатка; валачэнне.

1. На якія дзве асноўныя групы падзяляюць металы? 2. Што адносяць да чорных металаў? 3. Якія бываюць каляровыя металы? 4. Што называюць дротам? 5. Якімі спосабамі вырабляюць дрот? 6. Чым адрозніваецца цвёрды дрот ад пругкага? 7. Для выканання якіх вырабаў выкарыстоўваецца дрот? 8. Хто вырабляе дрот на вытворчасці?

1. На Блізкім Усходзе і ў Старажытным Кітаі жалеза было вядома ўжо за 2400 гадоў да нашай эры, а ў Егіпце — яшчэ раней. У Еўропе жалезны век пачаўся за 1000 гадоў да нашай эры.

2. Дзеянне сучаснага цвіковага аўтамата паказана на рысунку 39.

3. Паходжанне тэрмінаў: *ферум* (жалеза) — ад лацінскага «дужы»; *бетон* — ад лацінскага «сумесь» гравію, друзу, галькі з растворам цэменту, якая пасля засыхання набывае вялікую цвёрдасць.



*а* *б* *в*

*Рыс. 39.* Схема атрымання цвікоў:
*а* — заціск дроту;
*б* — стварэнне галоўкі і насечкі;
*в* — аддзяленне цвіка

Дзе куюць — і тут, і там, — чутны моцны стук і гам, сам каваль ужо прыстаў: ён цэлы дзень каваў ... .

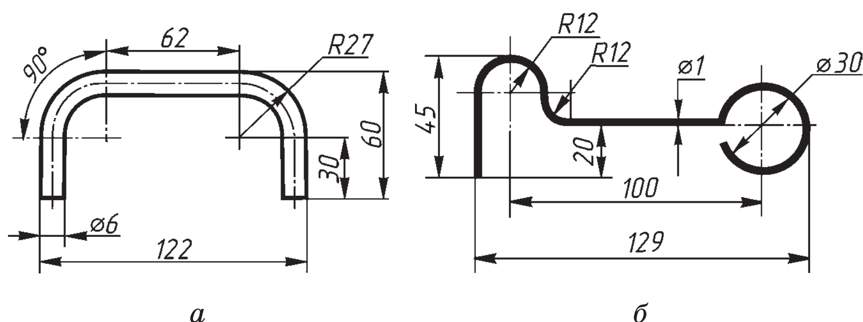
Не брэша не кусае,
А ў хату не пускае.

## § 15. Графічныя і тэхналагічныя дакументы на вырабы з дроту

Пры вывучэнні раздзела «Апрацоўка драўніны» былі вывучаны графічныя і тэхналагічныя дакументы (гл. § 5—8), якія выкарыстоўваюцца таксама і ў раздзеле «Апрацоўка металаў».

Для паказу на чарцяжах відарысаў вырабаў з тонкага дроту неабходна выконваць наступныя *правілы:*

- ♦ дрот дыяметрам, большым за 2 мм, паказваюць двума суцэльнымі тоўстымі лініямі з тонкай штрыхпункцірнай лініяй пасярэдзіне (рыс. 40, *а*);
- ♦ дрот дыяметрам, роўным або меншым за 2 мм, паказваюць адной суцэльнай тоўстай лініяй (рыс. 40, *б*).




*Рыс. 40.* Чарцяжы вырабаў з дроту:
*а* — ручка (дыяметр больш чым 2 мм);
*б* — кручок (дыяметр менш чым 2 мм)

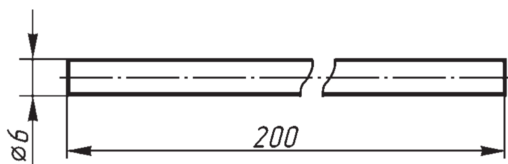
Паколькі загатоўкі з дроту часта маюць вялікія памеры, то іх даўжыню можна паказваць з разрывам (рыс. 41).

Пры чытанні і выкананні чарцяжоў і эскізаў з дроту трэба памятаць, што яго форма пры папярочным разрэзе часцей за ўсё — круг. Акрамя таго, асобныя элементы вырабу могуць мець форму *акружнасці* або яе часткі — *дугі*. Велічыня круга або акружнасці вызначаецца іх дыяметрам, а велічыня дугі — радыусам. *Радыус* — гэта палова дыяметра акружнасці.

На графічных дакументах для абазначэння дыяметра ставяць спецыяльны знак ⌀, а перад лікам, які абазначае велічыню радыуса, — вялікую лацінскую літару ***R*** («эр»). Напрыклад, ⌀6, *R*27. Іх наносяць на чарцёж згодна са стандартам (гл. рыс. 40, *а*).

Для таго каб правільна распрацаваць і скласці тэхналагічную карту на стварэнне вырабу з дроту, неабходна спачатку вывучыць чарцёж, вызначыць форму вырабу і габарытныя памеры, памеры дэталей.

П а м я т а й ц е: спачатку вельмі важна падабраць матэрыялы, з якіх будуць выконвацца вырабы, а затым вызначыць паслядоўнасць апрацоўкі і падабраць неабходныя прылады і прыстасаванні.




*Рыс. 41.* Чарцёж загатоўкі з дроту вялікай даўжыні

Напрыклад, неабходна вырабіць драцяное кольца для будучага вырабу. Тэхналагічная карта на выраб кольца з дроту таўшчынёй 1 мм прадстаўлена ў табліцы 4. Каб яе скласці, неабходна спачатку азнаёміцца з тэхналогіяй стварэння вырабаў з дроту. Пра гэта вы даведаецеся ў наступных параграфах.

*Табліца 4*

**Тэхналагічная карта на выраб кольца з дроту**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ø20 ø6 | *Назва вырабу:* кольца | |
| | | *Матэрыял:* дрот стальны | |
| № п/п | Паслядоўнасць выканання тэхналагічных аперацый | Графічны відарыс | Прылады, прыстасаванні |
| 1 | Вымераць загатоўку з дроту з прыпускам на апрацоўку (даўжыня 75 мм) | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | Лінейка |
| 2 | Выправіць загатоўку з дроту | | Малаток, правільная пліта |

| № п/п | Паслядоўнасць выканання тэхналагічных аперацый | Графічны відарыс | Прылады, прыстасаванні |
|---|---|---|---|
| 3 | Зрабіць разметку загатоўкі з дроту (даўжыня 70 мм) | | Лінейка, чарцілка |
| 4 | Адрэзаць дрот па лініі разметкі | | Кусачкі |
| 5 | Сагнуць дрот у кольца | | Круглагубцы |

Калі вырабы з дроту складаюцца з некалькіх дэталей, то тэхналагічныя карты распрацоўваюць на кожную з іх.

*Графічная работа.* **Чытанне графічнай дакументацыі на стварэнне простых вырабаў з дроту.**

1. Атрымайце ў настаўніка просты выраб з дроту і чарцёж гэтага вырабу.
2. Азнаёмцеся з формай вырабу.
3. Вызначце па чарцяжы маштаб відарыса, габарытныя памеры вырабу.
4. Запішыце атрыманыя вынікі ў рабочы сшытак.

***Практычная работа.*** **Чытанне тэхналагічнай карты на стварэнне вырабу з дроту.**

1. Атрымайце ў настаўніка тэхналагічную карту на выкананне вырабу з дроту.
2. Азнаёмцеся з назвай вырабу, яго графічным відарысам і памерамі выкарыстанага дроту.
3. Вывучыце паслядоўнасць выканання тэхналагічных аперацый.
4. Вызначце неабходныя прылады і прыстасаванні для выканання кожнай тэхналагічнай аперацыі.
5. Запішыце ў рабочым сшытку асобна назвы прылад і прыстасаванняў.

**Т** Акружнасць; дуга; радыус.

**?** 1. Якія графічныя дакументы выкарыстоўваюцца для паказу відарысаў вырабаў з дроту? 2. Якія правілы неабходна выконваць пры паказе відарыса дроту на чарцяжах? 3. Якія ўмоўныя абазначэнні выкарыстоўваюць пры паказе дыяметраў і радыусаў акружнасцей? 4. Чаму неабходна вывучыць чарцёж перад распрацоўкай тэхналагічнай карты?

**!** Паходжанне тэрмінаў: *радыус* — ад лацінскага «спіца кола», *прамень* — адрэзак прамой, якая злучае цэнтр акружнасці з якім-небудзь яе пунктам; *дыяметр* — ад грэчаскага «адрэзак прамой», які злучае два найбольш аддаленыя пункты акружнасці.

▼ *Хто старанна працуе, той мір мацуе* (Прыказка).

## § 16. Вымярэнне, праўка і разметка дроту

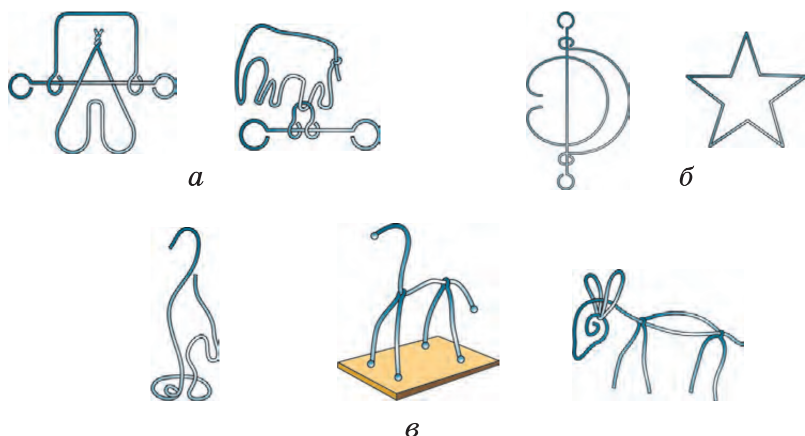
Вы ўжо даведаліся, як атрымліваюць дрот, з якога можна вырабіць, напрыклад, галаваломкі (рыс. 42, *а*), цацкі (рыс 42, *б*), сувеніры ў выглядзе фігурак птушак і жывёлін (рыс. 42, *в*) і інш.

Разам з тым вядома, што распрацоўка тэхналагічных карт звязана з вызначэннем паслядоўнасці выканання тэхналагічных аперацый і адпаведных ім прылад і прыстасаванняў.

Так, пры ручной апрацоўцы тонкага дроту спачатку выкарыстоўваюцца такія тэхналагічныя аперацыі, як вымярэнне, праўка і разметка загатовак.

Як і пры апрацоўцы драўніны, вымярэнне і разметка загатовак з металаў робіцца такім жа чынам (гл. § 9).

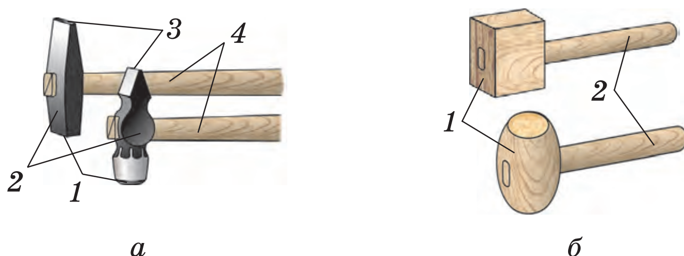
Пасля вымярэння і перад разметкай усе загатоўкі з дроту патрабуюць праўкі, бо дрот захоўваецца ў наматаным выглядзе на шпулях.




*Рыс. 42.* Вырабы з дроту:
*а* — галаваломкі; *б* — цацкі; *в* — сувеніры

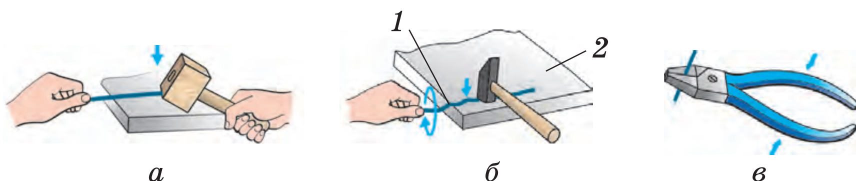
*Праўка металаў* — гэта тэхналагічная аперацыя, прызначаная для надання выгнутым загатоўкам роўнай (правільнай) формы. Для праўкі выкарыстоўваюць наступныя прылады: малаткі слясарныя, кіянкі (рыс. 43), пласкагубцы (рыс. 44) і прыстасаванні (правільныя пліты і інш.) (рыс. 45).

*Малаток слясарны* — гэта ўдарная прылада, прызначаная для праўкі металаў. Ён складаецца з




*Рыс. 43.* Ударныя прылады:
*а* — малаткі слясарныя: *1* — баёк, *2* — галоўка, *3* — насок, *4* — ручка; *б* — кіянкі: *1* — галоўка, *2* — ручка

*Рыс. 44.* Прылады для згінання тонкага дроту:
*а* — пласкагубцы; *б* — круглагубцы




*Рыс. 45.* Праўка дроту:
*а* — кіянкай; *б* — слясарным малатком: *1* — загатоўка з дроту, *2* — правільная пліта; *в* — пласкагубцамі

драўлянай ручкі і металічнай галоўкі, якая бывае з круглым або квадратным байком (гл. рыс. 43, *а*).

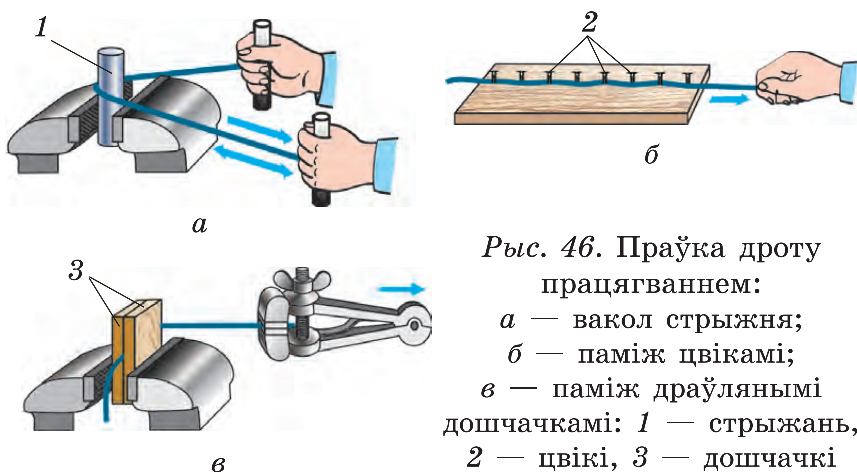
*Кіянка* — гэта ўдарная прылада, прызначаная для праўкі металаў. Яна складаецца з драўлянай ручкі і драўлянай галоўкі і бывае з круглым або квадратным байком (гл. рыс. 43, *б*).

*Пласкагубцы* — гэта прылада для праўкі або гібкі дроту. Яны складаюцца з дзвюх плоскіх губак і дзвюх ручак (гл. рыс. 44, *а*).

*Праві́льная пліта* — гэта прыстасаванне з роўнай паверхняй, прызначанае для праўкі загатовак з металаў. Пліта мае ў некалькі разоў большую масу ў параўнанні з загатоўкай і ўдарнай прыладай (гл. рыс. 45, *2*).

Каб на паверхні тонкага і мяккага дроту (асабліва з каляровых металаў) не заставалася ўвагнутасцей, выкарыстоўваюць кіянку або наносяць вельмі лёгкія ўдары слясарным малатком (гл. рыс. 45, *а*, *б*).

Ёсць і іншыя спосабы праўкі дроту: пласкагубцамі (рыс. 45, *в*), а таксама працягваннем яе вакол металічнага стрыжня, паміж цвікамі або драўлянымі дошчачкамі (рыс. 46).



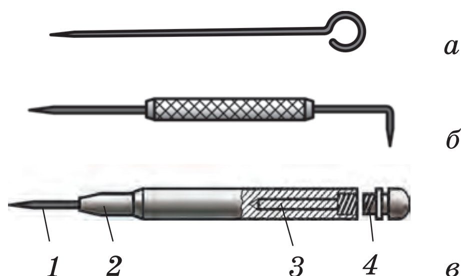

*Рыс. 46*. Праўка дроту працягваннем:
*а* — вакол стрыжня;
*б* — паміж цвікамі;
*в* — паміж драўлянымі дошчачкамі: *1* — стрыжань, *2* — цвікі, *3* — дошчачкі

**Памятайце:** якасць праўкі можна праверыць пракочваннем дроту па роўнай паверхні пліты. Роўны дрот коціцца, а няроўны — не.

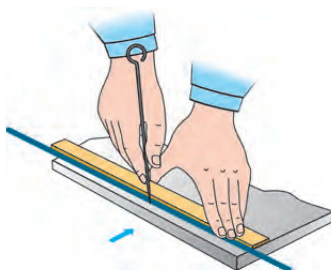
Разметка загатовак з металаў здзяйсняецца з дапамогай не толькі алоўка і цыркуля, але і чарцілак (рыс. 47).

*Чарцілка* (рыс. 47, *а*) — гэта разметачная прылада, якая выкарыстоўваецца для нанясення кароткіх і доўгіх ліній (драпін) на загатоўку з металу. Яна ўяўляе сабой стальны завостраны стрыжань. Выкарыстоўваюць чарцілкі з адагнутым канцом (рыс. 47, *б*) і ўстаўнымі іголкамі (рыс. 47, *в*).

Загатоўкі з выпраўленага дроту размячаюць па даўжыні (рыс. 48). Для гэтага звычайна выкарыстоўваюць чарцілку і лінейку. Лінейку кладуць на накрыўку варштата або пліту і, прыкладваючы да яе загатоўку, чарцілкай наносяць патрэбныя меткі.




*Рыс. 47.* Віды чарцілак: *а* — прамая; *б* — з адагнутым канцом; *в* — са ўстаўнымі іголкамі: *1* — іголка, *2* — корпус, *3* — гняздо для запасных іголак, *4* — пробка



*Рыс. 48.* Разметка дроту чарцілкай і лінейкай

*Практычная работа.* **Вымярэнне, праўка і разметка дроту.**

1. Атрымайце ў настаўніка загатоўку з мяккага дроту чорнага або каляровага металу.

2. Вымерайце загатоўку з дроту з прыпускам на апрацоўку (даўжыня загатоўкі 65 мм).

3. Выпраўце загатоўку з дроту. Праверце якасць праўкі на правільнай пліце.

4. Зрабіце разметку адрэзка дроту даўжынёй 60 мм і здайце загатоўку настаўніку.

Праўка загатовак з металаў; чарцілка; малаток слясарны; кіянка; пласкагубцы; правільная пліта.

1. Якія тэхналагічныя аперацыі неабходна спачатку выбіраць пры працы з дротам? 2. Якія прылады і прыстасаванні выкарыстоўваюцца пры праўцы дроту? 3. Як праверыць якасць выпраўленага дроту? 4. Для чаго прызначана чарцілка?

Гэтая аперацыя ўжываецца, калі праца пачынаецца, калі наносіцца кожная метка, то клічуць яе … .

*З майстэрствам людзі не нараджаюцца, але здабытым майстэрствам ганарацца* (Прыказка).

## § 17. Рэзанне і гібка дроту

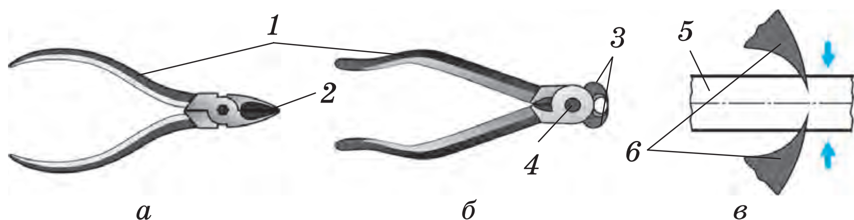
Пасля вымярэння, праўкі і разметкі загатовак з дроту неабходна выканаць яго рэзанне і гібку, а таксама зборку дэталей з дроту.

Размечаную загатоўку з тонкага дроту разразаюць на часткі. *Рэзанне дроту* — гэта тэхналагіч-

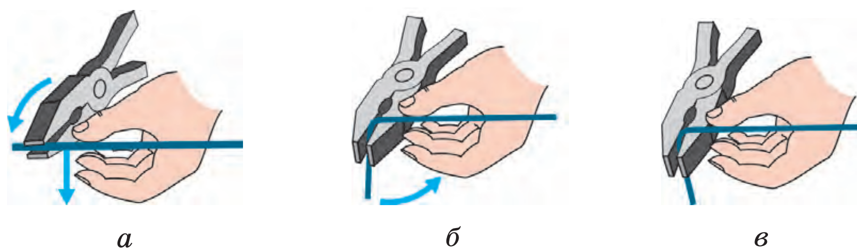
ная аперацыя, прызначаная для падзелу яго на часткі пры дапамозе *кусачкаў* (рыс. 49).

*Гібка дроту* — гэта тэхналагічная аперацыя па змене яго формы на выгіне. У выніку гібкі дроту загатоўцы надаецца неабходная форма вызначаных памераў (рыс. 50). Пры выкананні дадзенай аперацыі выкарыстоўваюць слясарныя малаткі і кіянкі, пласкагубцы і *круглагубцы* (гл. рыс. 44, *б*; 51), а таксама прыстасаванні рознай формы (*апраўкі* ў выглядзе вугалкоў, стрыжняў і інш.).

Тонкі дрот дыяметрам да 2 мм гнуць пласкагубцамі і круглагубцамі. Пласкагубцы звычайна выкарыстоўваюць, калі трэба адагнуць частку зага-




*Рыс. 49.* Віды кусачкаў:
*а* — бакарэзы; *б* — вострагубцы; *в* — схема рэзання дроту кусачкамі: *1* — ручкі, *2* — губкі-бакарэзы, *3* — губкі, *4* — вось, *5* — дрот, *6* — губкі кусачкаў



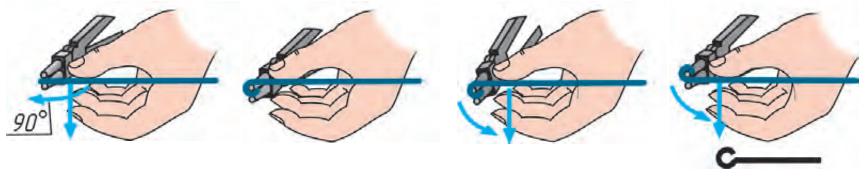

*Рыс. 50.* Гібка дроту пласкагубцамі:
*а* — заціск дроту; *б* — паварот пад прамым вуглом; *в* — паварот пад вострым вуглом

тоўкі пад вуглом (гл. рыс. 50), а круглагубцы — пры атрыманні дуг або кольцаў. Кольцы або завесы малога дыяметра зручна атрымліваць, накручваючы дрот на губкі круглагубцаў (рыс. 51).

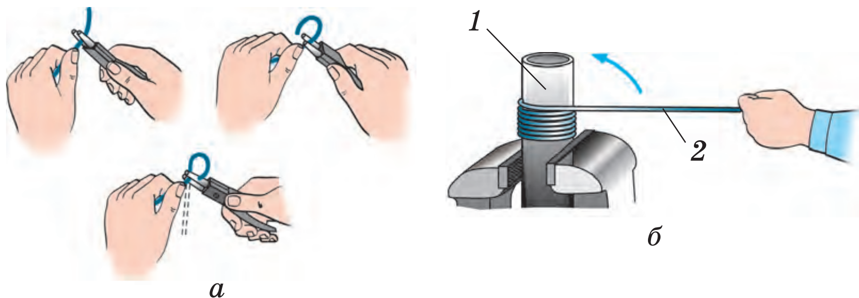
Петлі вялікага дыяметра правільнай формы можна атрымаць з дапамогай круглагубцаў (рыс. 52, *а*), а таксама *апраўкі* круглай формы, якую заціскаюць у цісках (рыс. 52, *б*).

Тоўсты дрот можна сагнуць таксама ў цісках пры дапамозе слясарнага малатка і аправак рознай формы (рыс. 53). Пры гэтым удары малатком наносяць у месца выгіну.

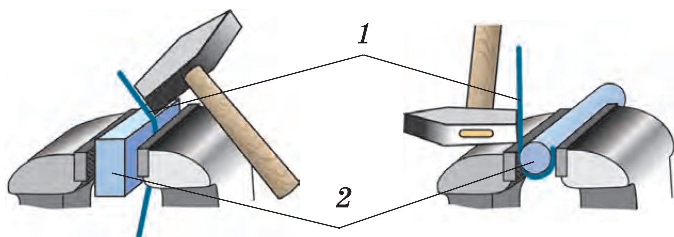
*Зборка дэталей з дроту* — гэта тэхналагічная аперацыя па злучэнні асобных дэталей з дроту для




*Рыс. 51.* Гібка малой завесы круглагубцамі



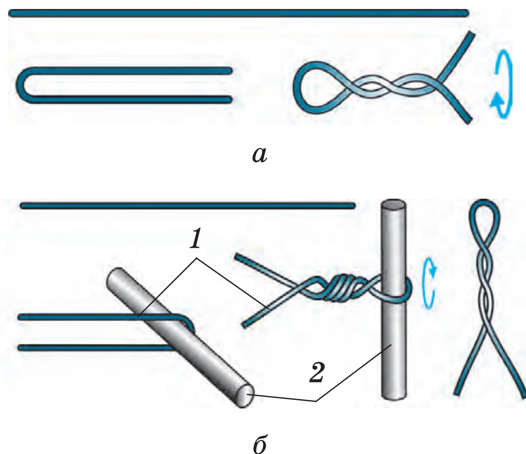

*Рыс. 52.* Гібка вялікай пятлі круглагубцамі (*а*) і з дапамогай апраўкі (*б*) у цісках: *1* — апраўка, *2* — загатоўка з дроту




*Рыс. 53.* Гібка тоўстага дроту:
*1* — загатоўка з дроту, *2* — апраўка

атрымання вырабу. Яе прымяняюць, калі трэба злучыць дзве і больш дэталей (гл. рыс. 42).

Зборка дэталей з тонкага дроту здзяйсняецца ў працэсе яго *скручвання*. Пры гэтым могуць выкарыстоўвацца розныя спосабы скручвання (рыс. 54). Пры скручванні без апраўкі загатоўку дроту згінаюць папалам, а затым, прытрымліваючы пальцамі рукі ўтворанае кольца, верцяць канцы дроту так, каб атрымаць некалькі віткоў (рыс. 54, *а*).




*Рыс. 54.* Спосабы скручвання дроту:
*а* — без апраўкі; *б* — з апраўкай: *1* — загатоўка з дроту, *2* — апраўка

Пры другім спосабе скручвання выкарыстоўваюць апраўку — які-небудзь круглы прадмет (цвік, спіцу або стрыжань ад шарыкавай ручкі). На апраўцы спачатку згінаюць дрот напалам (рыс. 54, *б*). Затым адной рукой утрымліваюць абодва канцы дроту разам, а другой — верцяць за апраўку разам з дротам да атрымання вызначанай колькасці віткоў. Да атрыманага гэтымі двума спосабамі кольца на адной дэталі можна далучыць другую дэталь, папярэдне прасунуўшы яе ў атрыманую адтуліну.

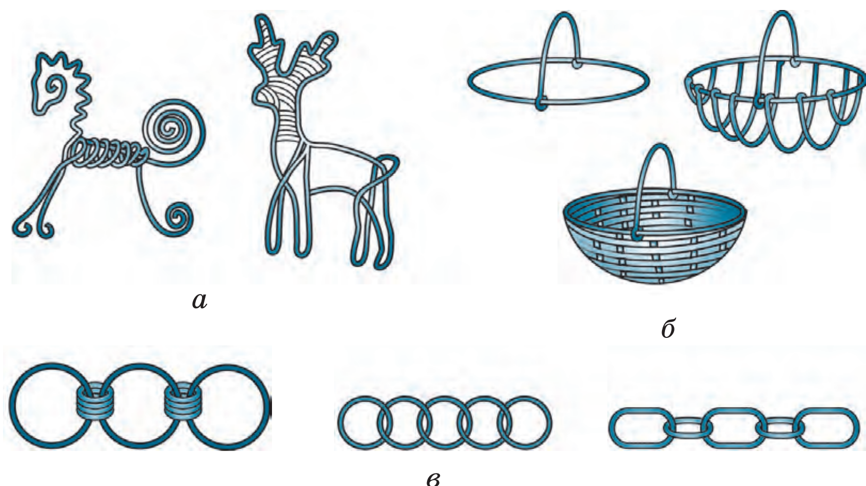
У залежнасці ад віду вырабу скручванне можа выкарыстоўвацца адначасова для дзвюх і больш дэталей. Канцы дэталей складваюцца разам, утрымліваюцца адной рукой, а другой — здзяйсняецца вярчэнне. У залежнасці ад таўшчыні дроту для скручвання могуць выкарыстоўвацца і пласкагубцы.

Для зборкі дэталей, напрыклад, сувенірнага вырабу з дроту, канцы аднаго з іх абгінаюць вакол другога або адну дэталь накручваюць на другую (рыс. 55, *а*). Можа выкарыстоўвацца таксама пераплященне дэталей паміж сабой, як паказана на рысунку 55, *б* пры вырабе кошыка. Самы просты спосаб зборкі дэталей з дроту — гэта прадзяванне адной дэталі ў адтуліну другой. Ён шырока выкарыстоўваецца пры вырабе розных дэкаратыўных ланцужкоў (рыс. 55, *в*).

1. Рэзанне металаў кусачкамі трэба рабіць толькі з ахоўнай сеткай на слясарным варштаце.

2. Частку дроту, якую трэба адкусіць, неабходна накіроўваць у бок ахоўнай сеткі.

3. Пры рэзанні дроту нельга падносіць кусачкі блізка да твару, каб засцерагчы вочы ад трапляння ў іх невялікіх кавалкаў дроту.




*Рыс. 55.* Спосабы зборкі дэталей з дроту:
*а* — накручваннем; *б* — перапляценнем;
*в* — прасоўваннем

4. Неабходна ўвесь час сачыць за тым, каб не параніцца аб вострыя бакі загатоўкі з дроту. Пры неабходнасці працаваць у рукавіцах.

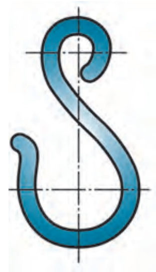
***Практычная работа.*** **Рэзанне і гібка дроту** (рыс. 56).

1. Атрымайце ў настаўніка загатоўку з мяккага дроту чорнага або каляровага металу і разгледзьце рысунак 56.

2. Выпраўце загатоўку з дроту. Зрабіце разметку і адрэжце кусачкамі адрэзак дроту даўжынёй 60 мм.

3. Сагніце круглагубцамі зверху на загатоўцы малое кольца дыяметрам 6 мм.

4. Сагніце круглагубцамі ніжнюю частку загатоўкі (кручок) з



*Рыс. 56.* Кручок

унутраным дыяметрам 12 мм і крыху адхіліце ўлева працоўную частку кручка.

5. Праверце якасць работы і здайце гатовы выраб настаўніку.

Рэзанне металаў кусачкамі; гібка металаў; кусачкі; круглагубцы; апраўкі.

1. Як і чым рэжуць дрот? 2. Якія прылады і прыстасаванні неабходныя для гібкі дроту? 3. Што называюць зборкай дэталей з дроту і калі яе прымяняюць? 4. Назавіце спосабы зборкі дэталей з дроту. 5. Якія патрабаванні па ахове працы неабходна выконваць падчас працы з дротам?

Для вырабу вялікай колькасці кольцаў можна выкарыстоўваць нескладаныя прыстасаванні ў выглядзе стрыжня з дзяржаннем на канцы. Пры вярчэнні дзяржання дрот намотваецца на стрыжань.

Брахаць яны не брэшуць, а дрот кусаюць, зубамі яго хапаюць і на кавалкі раздзіраюць.

Калі асобныя дэталі злучаць мы разам сталі, то такая іх падборка па тэхналогіі называецца ... .

## ПЫТАННІ І ЗАДАННІ ПА РАЗДЗЕЛЕ

**1.** Як неабходна арганізаваць вучэбнае месца пры ручной апрацоўцы металаў? **2.** Якія тэхналагічныя аперацыі пры апрацоўцы металаў вам вядомыя? **3.** З якімі прыладамі і прыстасаваннямі вы азнаёміліся? **4.** Якія графічныя і тэхналагічныя дакументы неабходныя пры выкананні вырабаў з тонкага дроту? **5.** Назавіце падобныя тэхналагічныя аперацыі па апрацоўцы драўніны і металаў. **6.** Якія

з вядомых вам прылад можна паспяхова выкарыстоўваць падчас працы як з металам, так і з драўнінай?

### КАРЫСНЫЯ ПАРАДЫ

1. У пласкагубцах, круглагубцах, кусачках і іншых прыладах перыядычна змазвайце машынным маслам паверхні, якія труцца. Адной кроплі змазкі хопіць надоўга.

2. Не ударайце малатком па працоўнай частцы пералічаных вышэй прылад. Іх цвёрдыя, але крохкія губкі могуць лёгка зламацца.

3. Каб лініі разметкі на паверхні загатовак былі добра бачныя, іх можна загадзя пакрыць фарбай.

4. Не выцягвайце цвікі кусачкамі, каб не сапсаваць іх вострыя рэжучыя кромкі.

*Беккерт, М.* Железо. Факты и легенды / М. Беккерт. — М., 1984. — 232 с.

*Венецкий, С. И.* Рассказы о металлах / С. И. Венецкий. — М., 1985. — 238 с.

*Маркуша, А. М.* Про молоток, клещи и другие нужные вещи / А. М. Маркуша. — Минск, 1981. — 63 с.

Справочник по трудовому обучению: обраб. древесины и металла, электротехн. и рем. работы: пособие для учащихся 5—7 кл. / И. А. Карабанов [и др.]; под ред. И. А. Карабанова. — М., 1991. — 239 с.

*Шалимова, Н. И.* Чёрная металлургия — что это? / Н. И. Шалимова. — М., 1986. — 230 с.

*Юдицкий, В. А.* Технические загадки / В. А. Юдицкий. — Мозырь, 1998. — 96 с.

*Юдицкий, В. А.* Технические кроссворды / В. А. Юдицкий. — Мозырь, 2000. — 32 с.

*Юдицкий, В. А.* Технические чайнворды / В. А. Юдицкий. — Мозырь, 1998. — 24 с.

# ТЭХНІЧНАЯ І МАСТАЦКАЯ ТВОРЧАСЦЬ

## ТЭХНІЧНАЯ ТВОРЧАСЦЬ

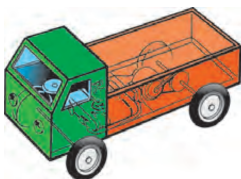
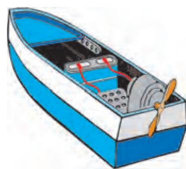
### ПАЧАТКОВАЕ МАДЭЛІРАВАННЕ

### § 18. Мадэліраванне

У працэсе тэхнічнай творчасці вы будзеце прымаць удзел у *мадэліраванні* і *канструяванні*. Мадэліраванне накіравана на выкананне мадэлей. Канструяванне арыентавана на выкананне новых або ўдасканаленне наяўных вырабаў (гл. § 19).

*Мадэль* уяўляе сабой копію сапраўднага прадмета, якая можа быць у паменшаным або павялічаным выглядзе, а таксама ў натуральную велічыню. Разнавіднасцю мадэлі з'яўляецца *макет* — спрошчаная копія сапраўднага прадмета. Макет можа ўключаць у сябе некалькі прадметаў, напрыклад, макеты гаража з аўтамабілямі, сядзібы з пабудовамі і інш.

Бываюць мадэлі, *якія дзейнічаюць*, яны паказваюць знешні выгляд і выконваюць зададзены рух (рыс. 57, *а*), і *якія не дзейнічаюць* — яны дэманструюць толькі знешні выгляд (рыс. 57, *б*). Іх можна зрабіць з тоўстай паперы, кардону, драўніны, металаў, а таксама з гатовых дэталей спецыяльных набораў металічных і драўляных канструктараў.

*а*

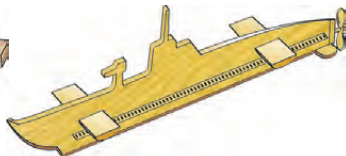
*б*

*Рыс. 57.* Віды мадэлей:
*а* — якія дзейнічаюць; *б* — якія не дзейнічаюць

Мадэлі выконваюць з *плоскіх* і *аб'ёмных* дэталей (рыс. 58).

Першыя вырабы выконваюць з плоскіх дэталей — гэта *контурныя* (рыс. 59, *а*) і *сілуэтныя* мадэлі (рыс. 59, *б*).

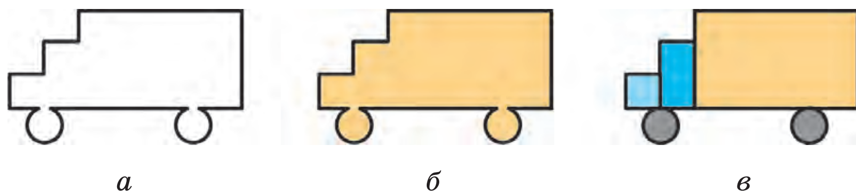
Лінія, якая паказвае абрысы відарыса формы, называецца *контурам*. А абмежаваны контурам плоскасны відарыс — гэта *сілуэт*.



*а*

*б*

*Рыс. 58.* Мадэлі з плоскіх (*а*) і аб'ёмных (*б*) дэталей



*а* *б* *в*

*Рыс. 59.* Абрысы грузавіка:
*а* — контур; *б* — сілуэт; *в* — дзяленне сілуэта на простыя фігуры

Перад выкананнем мадэлей неабходна распрацаваць тэхналагічную дакументацыю. Нараўне з тэхналагічнымі картамі (гл. § 8) для распрацоўкі тэхналагічнага працэсу ў агульным выглядзе неабходна выкарыстоўваць маршрутныя карты.

*Маршрутная карта* — гэта тэхналагічны дакумент, які змяшчае апісанне паслядоўнасці выканання работы (маршрут) для вырабу прадмета. У гэтым дакуменце прадстаўлены графічны відарыс гатовага вырабу, апісваюцца назва і матэрыял для яго выканання. У карце запісваюцца таксама выкарыстаныя прылады і прыстасаванні (табл. 5).

*Табліца 5*

**Маршрутная карта на выкананне вырабу**

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Графічны відарыс вырабу</td><td>Назва вырабу</td></tr>
<tr><td>Матэрыял</td></tr>
<tr><td>№ п/п</td><td>Паслядоўнасць выканання работы (маршрут)</td><td>Прылады, прыстасаванні</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Падрыхтаваць ...</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Нанесці ...</td><td></td></tr>
</table>

*Заканчэнне табл. 5*

| № п/п | Паслядоўнасць выканання работы (маршрут) | Прылады, прыстасаванні |
|---|---|---|
| 3 | Выканаць ... | |
| 4 | Сабраць ... | |
| 5 | ... | |

Маршрутныя карты распрацоўваюцца на вырабы, якія складаюцца з вялікай колькасці дэталей і зборачных адзінак. Такі выгляд тэхналагічнай дакументацыі выкарыстоўваецца таксама для распрацоўкі тэхналагічнага працэсу пры выкананні мадэлей з дэталей металічнага канструктара.

Калі графічны відарыс гатовага вырабу і апісанне паслядоўнасці выканання работы (маршрут) можна прадставіць поўнасцю або часткова з выкарыстаннем фатаграфій, маршрутная карта будзе называцца *маршрутнай фотакартай* (гл. § 22, табл. 6, 7).

Пасля вывучэння тэхналагічнай дакументацыі перад выкананнем вырабаў неабходна правільна арганізаваць вучэбнага месца для пачатковага мадэліравання. Большасць работ па пачатковым мадэліраванні звязана з ручной апрацоўкай драўніны і металаў, а таксама з выкананнем вырабаў з дэталей канструктараў. Арганізацыю вучэбных месцаў асобна па гэтых відах дзейнасці вы вывучылі раней.

*Практычная работа.* **Арганізацыя вучэбнага месца для пачатковага мадэліравання.**

1. Успомніце будову сталярнага і слясарнага варштатаў. Наладзьце з настаўнікам вышыню варштатаў у адпаведнасці з вашым ростам.

2. Азнаёмцеся з вырабамі (макетамі, мадэлямі і інш.), прыладамі і прыстасаваннямі, якія знаходзяцца на вашым вучэбным месцы для пачатковага мадэліравання.

3. Вызначце прылады і прыстасаванні, неабходныя для пачатковага мадэліравання вырабаў з плоскіх дэталей, а таксама для пачатковага мадэліравання вырабаў з дэталей металічнага канструктара.

4. Запішыце ў рабочым сшытку асобна назвы прылад і прыстасаванняў для пачатковага мадэліравання.

**Т** Мадэліраванне; канструяванне; мадэль; контур; сілуэт; маршрутная карта.

**?** 1. Чым мадэліраванне адрозніваецца ад канструявання? 2. Што такое мадэль? 3. У чым адрозненне мадэлі ад макета? 4. Прывядзіце прыклады мадэлей, якія дзейнічаюць і якія не дзейнічаюць. 5. Чым адрозніваюцца плоскія мадэлі ад аб'ёмных? 6. З якой мэтай складаюцца маршрутная карта і маршрутная фотакарта?

**!** 1. Першае згадванне пра мадэлі знаходзіцца ў знакамітым творы Вітрувія «Дзесяць кніг пра архітэктуру» (І стагоддзе да нашай эры). У ім аўтар расказаў, як нейкі архітэктар Калій пры чытанні лекцый паказваў мадэль сцяны з усталяванымі на ёй кранамі, якія вярцеліся. Гэтымі кра-

намі ён захапіў асадную вежу з таранамі, што набліжалася да ўмацаванняў, і перацягнуў яе на іншы бок сцяны.

2. Паходжанне тэрмінаў: *мадэль*, *копія*, *арыгінал* — ад лацінскага «мера», «узор»; *макет* — ад французскага «мадэль чаго-небудзь»; *контур* — ад лацінскага «знешні абрыс якога-небудзь прадмета»; *сілуэт* — ад французскага «абрыс прадмета» (ад імя французскага міністра XVIII стагоддзя Сілуэта, на якога была намалявана карыкатура ў выглядзе ценявога профіля).

*Гадзіна працы навучыць больш, чым дзень тлумачэння* (Ж. Ж. Русо).

## ПАЧАТКОВАЕ КАНСТРУЯВАННЕ

### § 19. Канструяванне

У § 18 было адзначана, што канструяванне накіравана на выкананне новых або ўдасканаленне наяўных вырабаў.

У залежнасці ад прызначэння кожны выраб мае сваю *канструкцыю*, г. зн. вызначаную будову з улікам узаемнага размяшчэння яго дэталей, элементаў і інш. У любой дэталі можна вылучыць *элементы* — асобныя часткі, якія маюць вызначанае прызначэнне, напрыклад адтуліны, выступы, паглыбленні і інш.

Матэрыялы, прызначаныя для вырабу механізмаў і машын, мэблі і будынкаў, вопраткі, абутку і іншага, называюцца *канструкцыйнымі*. Да іх адносяцца: папера, драўніна, метал, пластмаса, гума, шкло, тканіна, скура і інш.

На вытворчасці людзі, якія ствараюць новыя вырабы, выконваюць неабходныя разлікі і чарцяжы, называюцца *дызайнерамі*, інжынерамі-канструктарамі.

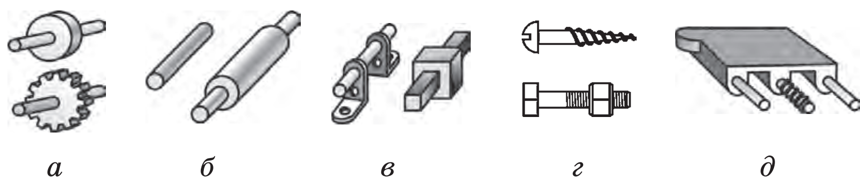
**Памятайце:** перад выкананнем вырабу неабходна ўважліва вывучыць яго канструкцыю (будову): вызначыць форму, памеры, колькасць дэталей і спосабы іх злучэння; колькасць элементаў кожнай дэталі; памеры, форму, прызначэнне і ўзаемнае размяшчэнне элементаў.

У розных вырабах (тэхнічных устройствах) могуць быць аднолькавыя па прызначэнні дэталі, якія называюцца *тыпавымі*.

Вылучаюць наступныя віды тыпавых дэталей: дэталі перадач, валы і восі, апоры, крапежныя дэталі, корпусныя дэталі (рыс. 60).

*Дэталі перадач* дапамагаюць перадаць рух. Гэта — шківы, зубчастыя колы, ланцуг веласіпеда і зорачкі, шасцярні і інш.

На *валы* і *восі* мацуюцца ўсе дэталі, якія верцяцца. Валы перадаюць рух замацаваным на іх дэталям (напрыклад, вал, на які насаджана зорачка веласіпеда). Восі толькі падтрымліваюць дэталі,




*Рыс. 60.* Віды тыпавых дэталей:
*а* — дэталі перадач; *б* — валы і восі; *в* — апоры;
*г* — крапежныя дэталі; *д* — корпусныя дэталі

якія верцяцца, але рух ім не перадаюць (напрыклад, вось педалі веласіпеда).

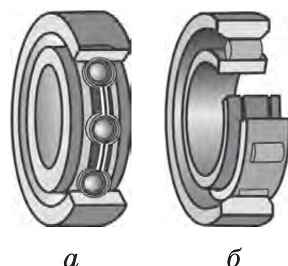
*Апоры* прызначаны для падтрымання валоў або восяў, напрыклад, падшыпнікі качэння (рыс. 61).

*Крапежныя дэталі* злучаюць дэталі вырабу паміж сабой. Часцей за ўсё гэта гайкі, шрубы, цвікі і інш.

На *корпусныя дэталі* мацуюцца ўсе астатнія часткі тэхнічных устройстваў, напрыклад, на раму веласіпеда мацуюць руль, сядзенне, колы і інш.

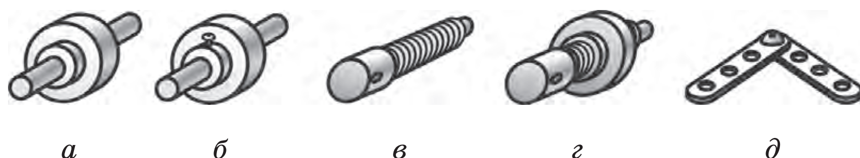
Усе злучэнні дэталей розных вырабаў можна падзяліць на дзве асноўныя групы: нерухомыя і рухомыя (рыс. 62).

Калі дэталі не могуць перамяшчацца адносна адна адной, то гэта *нерухомае* злучэнне (гл. рыс. 23, 42, *б*). Калі дэталі могуць перамяшчацца адносна адна адной у вызначаным напрамку, то гэта *рухомае* злучэнне (гл. рыс. 34, 61).



*а* *б*

*Рыс. 61.* Падшыпнікі качэння:
*а* — шарыкавы;
*б* — ролікавы



*а* *б* *в* *г* *д*

*Рыс. 62.* Віды злучэнняў дэталей:
*а* — рухомае (свабоднае) злучэнне дэталі з валам (воссю);
*б* — нерухомае (глухое) злучэнне дэталі з валам (воссю);
*в* — шруба, якая перадае рух (хадавая шруба);
*г* — гайка на шрубе, якая перадае рух;
*д* — раздымнае злучэнне дэталей канструктара

Нерухомыя злучэнні бываюць раздымнымі або нераздымнымі. Калі дэталі злучаюць «раз і назаўжды», то атрымліваюцца *нераздымныя* злучэнні. Калі дэталі можна разабраць і сабраць ізноў — гэта *раздымныя* злучэнні.

Раздымныя злучэнні звычайна выконваюць пры дапамозе крапежных дэталей з *разьбой* (шруба, гайка) і называюць іх *разьбовымі* (гл. рыс. 62, *д*).

***Лабараторная работа.*** **Азнаямленне з відамі тыпавых дэталей і злучэнняў дэталей** (гл. рыс. 60—62).

1. Атрымайце ў настаўніка заданне на вызначэнне відаў тыпавых дэталей і злучэнняў дэталей у тэхнічным устройстве. Напрыклад, у шрубавым заціску сталярнага варштата або слясарных ціскоў (гл. рыс. 2, 34).
2. Вызначце віды тыпавых дэталей тэхнічнага ўстройства.
3. Вызначце віды злучэнняў дэталей прызначанага тэхнічнага ўстройства.
4. Запоўніце табліцу ў рабочым сшытку.

| Назва тэхнічнага ўстройства | Віды тыпавых дэталей | Віды злучэнняў дэталей |
|---|---|---|
| | | |

**Т** Канструкцыя вырабу; элементы дэталі; канструкцыйныя матэрыялы; тыпавыя дэталі; разьба.

**?** 1. У якіх выпадках дэталі называюцца тыпавымі? 2. Чым адрозніваецца вал ад восі? 3. Прывядзіце прыклады корпусных дэталей. 4. Якія віды злучэнняў дэталей

вы ведаеце? 5. Якое злучэнне называецца разьбовым? 6. Агледзьце тэхнічныя ўстройствы, якія ёсць у вас дома. Знайдзіце ў іх рухомыя і нерухомыя злучэнні дэталей.

1. Сучасныя машыны цяжка ўявіць без дэталей, якія верцяцца. Але ўсе яны ўзніклі ад *кола* (яно вядома з сярэдзіны IV тысячагоддзя да нашай эры, а самае старажытнае кола знойдзена пры раскопках у Балгарыі — яму каля 6000 гадоў). Першымі коламі былі каткі.

2. Паходжанне тэрмінаў: *канструкцыя* — ад лацінскага «ўстройства»; *корпус* — ад лацінскага «цела».

Адны дэталі ў ім верцяцца, другія — размяшчаюцца, а ўсім, хто там знаходзіцца, сумесна жыць прыходзіцца.

*Думаць па шаблоне — самы верны спосаб заваліць справу* (Д. Энрайт).

## § 20. Мастацкае канструяванне

*Мастацкае канструяванне* — гэта дзейнасць, накіраваная на тое, каб зрабіць вырабы зручнымі для чалавека, прыгожымі па форме, аздабленні і колеры. Перад стварэннем вырабаў, асабліва сувенірных, неабходна прадумаць не толькі іх канструкцыю (унутраную будову), але і форму (знешняе аблічча).

Мэта мастацкага канструявання — выкананне новых або паляпшэнне наяўных вырабаў, якія адказваюць патрабаванням зручнасці карыстання і прыгажосці. У кожным канкрэтным выпадку пад

прыгажосцю разумеюцца якасць аздаблення і кампазіцыя вырабу.

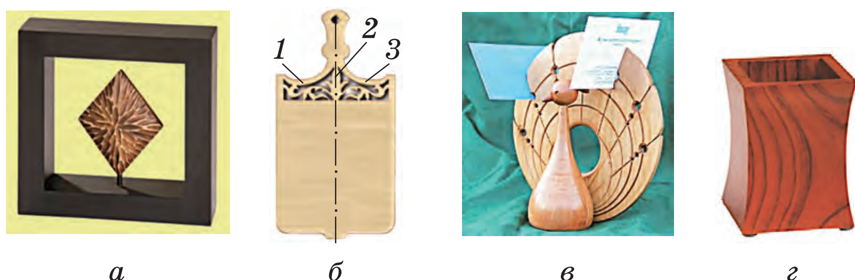
*Кампазіцыя вырабу* — гэта будова, узаемнае размяшчэнне і ўзаемасувязь дэталей (элементаў дэталей) вырабу. Правільная кампазіцыя надае вырабу адзінства і цэласнасць.

Пры выбары формы будучага вырабу спачатку неабходна вывучыць наступныя ўласцівасці кампазіцыі: сіметрычнасць і асіметрычнасць, статычнасць і дынамічнасць.

*Сіметрычнасць* — гэта ўласцівасць кампазіцыі вырабу, дэталі (элементы дэталі) якога размешчаны на аднолькавай адлегласці адносна прамой (восі сіметрыі). У сіметрычных вырабаў ёсць дзве роўныя па форме часткі, размешчаныя адна адносна адной (рыс. 63, *б*).

Пад *сіметрыяй* разумеюць паўтор, адлюстраванне левага ў правым, верхняга ў ніжнім і г. д. Напрыклад, прадмет і яго адлюстраванне ў люстэрку.

Дадзеная ўласцівасць кампазіцыі вырабу шырока выкарыстоўваецца пры стварэнні бытавых і сувенірных вырабаў (рыс. 63).




*а* *б* *в* *г*

*Рыс. 63.* Сіметрычныя вырабы:
*а* — сувенір для офіса; *б* — апрацоўчая дошка: *1*, *3* — роўныя часткі вырабу, *2* — вось сіметрыі; *в* — падстаўка пад візіткі «Жар-птушка»; *г* — падстаўка для алоўкаў

*Асіметрычнасць* — гэта ўласцівасць кампазіцыі вырабу, дэталі якога пазбаўлены восі сіметрыі. Таму распрацоўка асіметрычнай формы вырабу складаней, чым сіметрычнай (рыс. 64).

*Статычнасць* — гэта ўласцівасць кампазіцыі вырабу, дэталі якога падкрэсліваюць выяўленне стану спакою і ўстойлівасці формы (гл. рыс. 63; 66, *а*). Статычныя вырабы — гэта тыя, што маюць яўны цэнтр, выяўленую вось або восі сіметрыі, вакол якіх арганізуюцца дэталі кампазіцыі вырабу.

*Дынамічнасць* — гэта ўласцівасць кампазіцыі вырабу, дэталі якога ствараюць зрокавае адчуванне руху (гл. рыс. 64, *в*; 65, *а*; 66, *б*). Дынамічная кампазіцыя вырабу ствараецца пры дапамозе памяншэння і (або) павелічэння памераў дэталей, напрамкаў размяшчэння іх элементаў і іншага, а таксама асіметрычнай формы вырабаў або іх дэталей (элементаў дэталей).

*а*

*б*

*в*

*Рыс. 64.* Асіметрычныя вырабы:
*а* — аўтамадэль сувенірная; *б* — упрыгажэнні з драўніны і шкла; *в* — гадзіннік «Залатая рыбка»

Сіметрычнасць і асіметрычнасць, статычнасць і дынамічнасць могуць быць уласцівасцямі кампазіцыі аднаго вырабу, а таксама асобных яго дэталей (элементаў дэталей) (рыс. 65). Спалучэнне гэтых уласцівасцей кампазіцыі павінна быць накіравана на стварэнне новых і арыгінальных формаў, прыгожага знешняга выгляду вырабу як у тэхнічнай, так і мастацкай творчасці.

Адчуванне статычнасці або дынамічнасці можна дасягнуць рознымі сродкамі, у тым ліку пры дапамозе выкарыстання простых формаў прадметаў. Напрыклад, выраб квадратнай формы выклікае адчуванне ўстойлівасці і спакою, а трохкутнай формы з выцягнутай вяршыняй — адчуванне накіраванасці і руху. Такія ж адчуванні ўзнікаюць пры выбары сіметрычных і асіметрычных кампазіцый будучых вырабаў.

На вытворчасці пошукам новых формаў і распрацоўкай кампазіцый вырабаў займаецца *мастак-канструктар* або дызайнер. Яны працуюць

*а*

*б*

*Рыс. 65.* Вырабы з рознымі ўласцівасцямі кампазіцыі: *а* — сувенір «Паруснік»; *б* — шкатулка «Яблык»

разам з інжынерам-канструктарам, які распрацоўвае канструкцыі вырабаў.

Людзям гэтых прафесій неабходна прадумаць, ці зручна будзе чалавеку: працаваць на аўтобусе або экскаватары, за пультам кіравання канвеера на вытворчасці або за камп'ютарам; карыстацца новым тэлевізарам, халадзільнікам, матацыклам або настольнай лямпай.

*Графічная праца.* **Выкананне эскізаў канструкцый і кампазіцый вырабаў.**

1. Атрымайце ў настаўніка просты выраб.
2. Азнаёмцеся з канструкцыяй вырабу і вызначце колькасць дэталей. Выканайце эскіз канструкцыі вырабу.
3. Вызначце ўласцівасці кампазіцыі вырабу: сіметрычнасць, асіметрычнасць, статычнасць, дынамічнасць.
4. Запоўніце табліцу ў рабочым сшытку.

| Назва вырабу | Колькасць дэталей | Уласцівасці кампазіцыі |
|---|---|---|
| | | |

5. Выканайце эскіз кампазіцыі вырабу па ўласнай задуме.

**Т** Мастацкае канструяванне; кампазіцыя вырабу; сіметрычнасць і асіметрычнасць; статычнасць і дынамічнасць.

**?** 1. Для чаго прызначана мастацкае канструяванне вырабаў? 2. Што такое кампазіцыя вырабу? 3. Назавіце асноўныя ўласцівасці кампазіцыі вырабу. 4. Пры

распрацоўцы сіметрычнай формы перавагу аддаюць статычнасці або дынамічнасці вырабу? 5. Ці можа ў адным вырабе спалучацца некалькі ўласцівасцей кампазіцыі? 6. Хто на вытворчасці распрацоўвае кампазіцыі вырабаў?

**1. У еўрапейскім мастацтве сіметрыя з даўніх часоў лічылася адной з умоў прыгажосці (рыс. 66, *а*). А ва ўсходнім мастацтве пры стварэнні кампазіцыі вырабу перавага аддаецца ў асноўным асіметрычным формам (рыс. 66, *б*).**

2. Паходжанне тэрміна: ***кампазіцыя*** — ад лацінскага «складанне», «злучэнне», «сувязь».

## § 21. Пачатковае мадэліраванне і канструяванне вырабаў з плоскіх дэталей

Пачатковае мадэліраванне і канструяванне вырабаў з плоскіх дэталей накіравана на рашэнне першых тэхнічных задач у творчай дзейнасці. Ма-

*а*

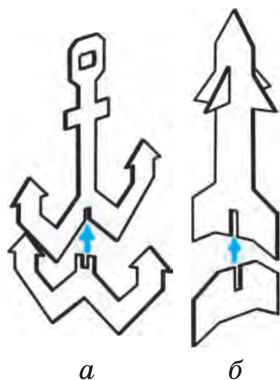
*б*

*Рыс. 66.* Кампазіцыі вырабу:
*а* — сіметрычная (макет храма); *б* — асіметрычная (сувенір у форме дрэва)

дэлі-копіі і мадэлі свабоднай канструкцыі могуць выконвацца з тоўстай паперы, кардону, фанеры і іншых матэрыялаў рознымі спосабамі: па ўзоры, малюнку або чарцяжы; па слоўным апісанні або ўласнай задуме.

Дадзеныя спосабы выканання мадэлей могуць выкарыстоўвацца як пры мадэліраванні, так і пры канструяванні вырабаў. Разам з тым мадэліраванне вырабаў звычайна выконваецца па ўзоры, малюнку або чарцяжы (гл. § 22, табл. 6). У сваю чаргу канструяванне новых вырабаў пераважна здзяйсняецца па слоўным апісанні або ўласнай задуме (гл. § 22, табл. 7).

Па ўзоры працу пачынаюць з вызначэння неабходнай колькасці дэталей і спосабаў іх злучэння. Першыя вырабы павінны складацца з дзвюх або чатырох плоскіх дэталей (рыс. 67). Выраб падзяляюць на асобныя часткі ў форме простых фігур: квадрата, прамавугольніка, круга (гл. рыс. 59, *в*), вызначаюць габарытныя памеры і на міліметровай паперы ствараюць эскізы. Праз капіравальную паперу іх пераносяць на загатоўку. Выразаюць, апрацоўваюць кожную дэталь і злучаюць іх у гатовы выраб, напрыклад у замок (гл. рыс. 67).



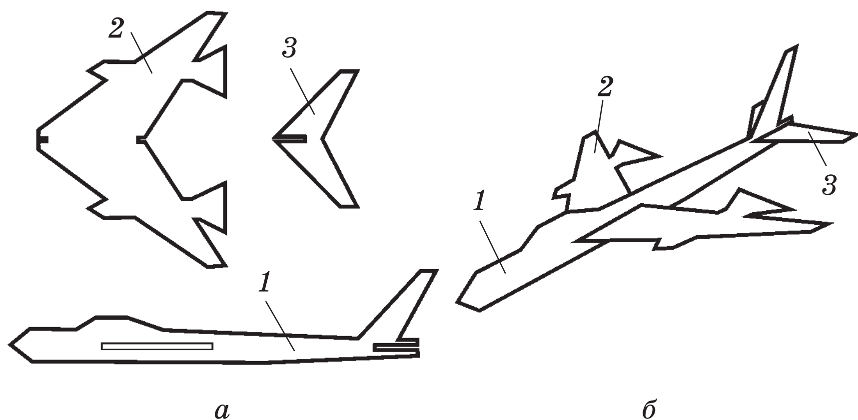
*Рыс. 67.* Мадэлі з дзвюх (*а* — якар) і чатырох (*б* — ракета) плоскіх дэталей

Па рысунку тэхнічныя аб’екты з плоскіх дэталей выконваюцца ў тым выпадку, калі яны сапраўды адлюстроўваюць форму кожнай дэталі без скажэння. На рысунак накладваюць пра-

зрыстую паперу (кальку) і пераводзяць на яе контуры кожнай дэталі. Затым з празрыстай паперы праз капіравальную паперу пераносяць рысунак на загатоўку, выразаюць дэталі, апрацоўваюць і збіраюць з іх выраб.

Калі неабходна зрабіць не адну, а некалькі аднолькавых мадэлей, то мэтазгодна вырабіць шаблоны асноўных дэталей. Так, напрыклад, па рысунку мадэлі самалёта МІГ-19 з дапамогай празрыстай паперы і алоўка выконваюцца контурныя рысункі шаблонаў асноўных дэталей (рыс. 68, *а*). Затым рысункі шаблонаў пераносяць на кардон праз капіравальную паперу і выразаюць па контуры. Пасля вырабу шаблонаў робяць разметку загатоўкі выбранага матэрыялу (кардон, драўніна і інш.), выразаюць дэталі, шліфуюць іх і збіраюць у гатовы выраб (рыс. 68, *б*).

Па чарцяжы разметку плоскіх дэталей выконваюць гэтак жа, як і па рысунку. Асноўная ўвага




*Рыс. 68*. Мадэль самалёта МІГ-19:
*а* — шаблоны мадэлі самалёта; *б* — тэхнічны рысунак мадэлі самалёта: *1* — фюзеляж, *2* — крыло, *3* — стабілізатар

звяртаецца на наяўнасць дакладных памераў кожнай дэталі, па якіх можна адразу размеціць матэрыял. Мадэліраванне лепш усяго пачынаць з тэхнічных аб'ектаў, дэталі якіх маюць у сваёй аснове формы прамавугольніка і круга.

Па слоўным апісанні канструяванне арыентавана на ўдасканаленне вырабаў. У гэтым выпадку дапускаецца змена ўмоў задання з мэтай не спрасціць яго, а зрабіць, напрыклад, сувенірныя вырабы больш арыгінальнымі, зручнымі і інш. Ідэі для стварэння сувенірных вырабаў з дроту і драўніны паказаны на рысунку 69.

*а*

*б*

*в*

*г*

*Рыс. 69.* Сувенірныя вырабы з дроту і драўніны: *а* — навагодняя ёлка; *б* — лыжнік; *в* — веласіпед; *г* — дэкаратыўныя прадметы ў побыце

Пры канструяванні па ўласнай задуме спачатку ствараюцца сілуэт і контуры дэталей будучага вырабу (гл. рыс. 69). Дэталі вырабу параўноўваюцца з простымі фігурамі: трохвугольнік, квадрат, круг і інш. Затым контуры кожнай дэталі пераносяць на паперу. Потым выконваюць шаблоны дэталей і праводзяць разметку на матэрыяле. Выразаюць, апрацоўваюць і злучаюць дэталі ў гатовы выраб.

*Графічная праца.* **Чытанне тэхнічнага рысунка простай мадэлі самалёта з плоскіх дэталей** (гл. рыс. 68).

1. Разгледзьце ўважліва шаблоны (гл. рыс. 68, *а*) і тэхнічны рысунак мадэлі самалёта МІГ-19 (гл. рыс. 68, *б*).
2. Вызначце колькасць дэталей і вывучыце іх канструкцыю.
3. Вызначце элементы дэталей, прызначаныя для зборкі мадэлі самалёта.
4. Знайдзіце на тэхнічным рысунку месца зборкі фюзеляжа з крылом і стабілізатарам.
5. Вызначце па тэхнічным рысунку і рысункам шаблонаў парадак зборкі мадэлі самалёта.

*Практычная работа.* **Пачатковае мадэліраванне** (гл. рыс. 67—68) **або канструяванне** (гл. рыс. 69) **вырабаў з плоскіх дэталей.**

1. Атрымайце ў настаўніка заданне на мадэліраванне або канструяванне вырабаў з плоскіх дэталей.
2. Вызначце неабходную колькасць дэталей і спосабы іх злучэння.
3. Падзяліце выраб на асобныя часткі ў форме квадрата, прамавугольніка, круга (гл. рыс. 61, *в*).

4. Вызначце габарытныя памеры асобных дэталей і на міліметровай паперы выканайце іх эскізы.

5. Перанясіце праз капіравальную паперу эскізы дэталей на загатоўку. Выражце і апрацуйце кожную дэталь.

6. Ажыццявіце зборку дэталей і здайце гатовы выраб настаўніку.

**?** 1. З якіх матэрыялаў можна выконваць мадэлі? 2. Назавіце спосабы мадэліравання і канструявання вырабаў. 3. Чым мадэліраванне па рысунку адрозніваецца ад мадэліравання па чарцяжы? 4. Чаму пры мадэліраванні вырабаў выбіраюцца звычайна спосабы выканання па ўзоры, рысунку або чарцяжы? 5. Чым канструяванне па слоўным апісанні адрозніваецца ад канструявання па ўласнай задуме?

**!** У 1772 годзе рускі механік-вынаходца І. П. Кулібін (1735—1818) упершыню пры распрацоўцы праекта маста даўжынёй 300 м з адной аркі (пралёта) праз Няву з драўлянымі рашотчатымі фермамі пабудаваў і выпрабаваў мадэль маста памерамі ў 1/10 натуральнай велічыні.

Што гэта за свінка: на спіне — дзеравяшка, на жываце — шчацінка?

## § 22. Пачатковае мадэліраванне і канструяванне вырабаў з дэталей канструктараў

Пачатковае мадэліраванне і канструяванне вырабаў з дапамогай спецыяльных *набораў-канструктараў* прадугледжвае выкарыстанне розных гатовых дэталей. Так, з дэталей металічнага канст-

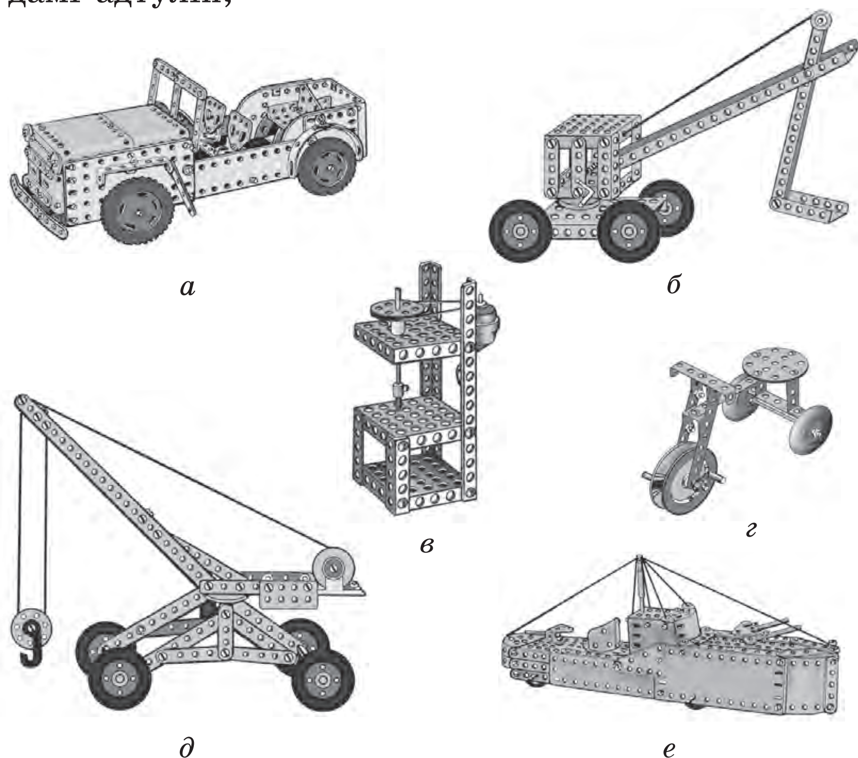
руктара можна сабраць рухомыя і нерухомыя злучэнні, а таксама выканаць разнастайныя мадэлі (рыс. 70).

Дэталі ў наборах *металічных канструктараў* адрозніваюцца па памеры, форме і прызначэнні.

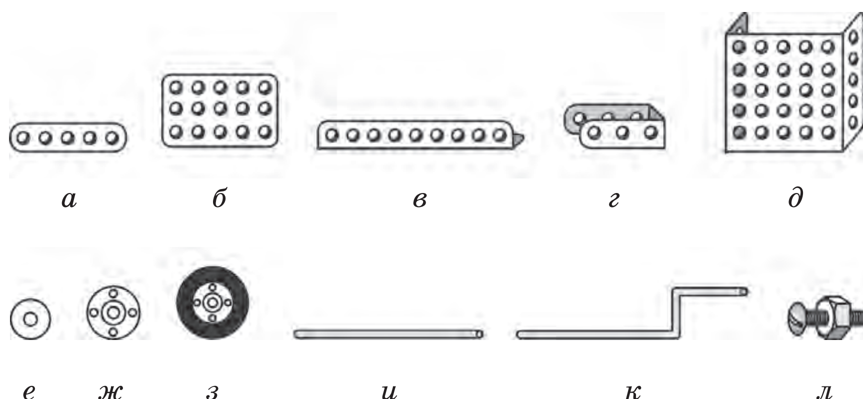
Да асноўных відаў дэталей металічнага канструктара належаць (рыс. 71):

♦ *планка* — плоская дэталь з адным радам адтулін;

♦ *пласціна* — плоская дэталь з некалькімі радамі адтулін;



*Рыс. 70.* Мадэлі з дэталей металічнага канструктара: *а* — аўтамабіль; *б* — экскаватар; *в* — свідравальны станок; *г* — веласіпед; *д* — пад'ёмны кран; *е* — карабель




*Рыс. 71.* Асноўныя дэталі металічнага канструктара: *а* — планка; *б* — пласціна; *в* — вугалок; *г* — скобка; *д* — пліта; *е* — шайба; *ж* — ролік; *з* — кола; *і* — вось; *к* — дзяржанне; *л* — шруба і гайка

♦ *вугалок* — дэталь, сагнутая пад прамым вуглом, з адтулінамі на кожнай грані;

♦ *скобка* — дэталь з адтулінамі ў адзін рад і адагнутымі пад прамым вуглом двума канцамі;

♦ *пліта* — дэталь з некалькімі радамі адтулін і адагнутымі пад прамым вуглом краямі;

♦ *шайба* — круглая плоская дэталь з адтулінай пасярэдзіне;

♦ *ролік* — круглая дэталь з адтулінай пасярэдзіне і паўкруглым заглыбленнем па контуры;

♦ *кола* — круглая дэталь з адтулінай пасярэдзіне і выпуклым закругленнем па контуры;

♦ *вось* — тыпавая дэталь з дроту;

♦ *дзяржанне* — дэталь з дроту, сагнутая пад прамым вуглом, з адагнутай кароткай ручкай;

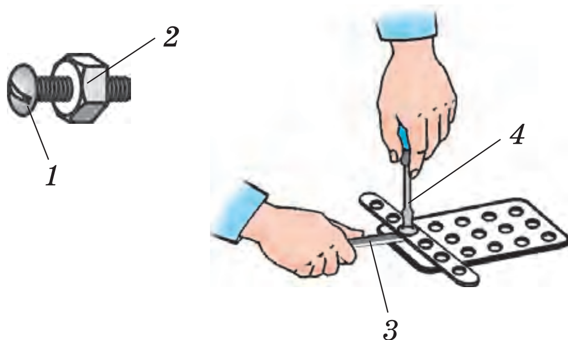
♦ *шруба* — тыпавая крапежная дэталь з разьбой для злучэння з гайкай;

♦ *гайка* — тыпавая крапежная дэталь шасціграннай формы.

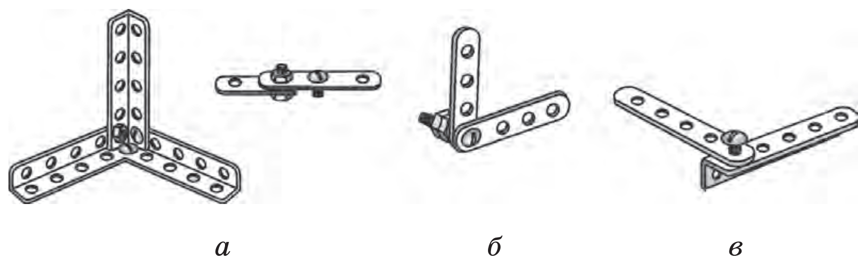
Да крапежных дэталей належаць шрубы і гайкі (рыс. 72). Гайкі *закручваюць гаечным ключом*, шрубы — *адвёрткай*. Шруба мае галоўку з прарэзам, у якую ўстаўляецца адвёртка. Пры закручванні як шрубу, так і гайку з дапамогай адпаведных прылад круцяць па гадзіннікавай стрэлцы, а пры *адкручванні* — супраць гадзіннікавай стрэлкі.

Каб пры закручванні і адкручванні шрубы гайка не адкручвалася, яе падтрымліваюць гаечным ключом. А для выключэння адкручвання адной гайкі можна зверху замацаваць другую гайку, якая называецца *контргайкай* (рыс. 73, *б*).

Злучэнні дэталей у наборах металічных канструктараў могуць быць нерухомымі і рухомымі (рыс. 73). Пры нерухомых злучэннях асноўныя дэталі з дапамогай шруб і гаек шчыльна прыціскаюцца адна да адной. Пры рухомых злучэннях адны дэталі перамяшчаюцца адносна іншых. У гэтым выпадку асноўная гайка не дакручваецца да канца і надзейна фіксуецца контргайкай. Колы




*Рыс. 72.* Тэхналогія зборкі пры дапамозе крапежных дэталей:
*1* — шруба; *2* — гайка; *3* — адвёртка;
*4* — гаечны ключ



*а* *б* *в*

*Рыс. 73.* Віды злучэнняў:
*а* — нерухомае; *б* — нерухомае з контргайкай;
*в* — рухомае

амаль заўсёды злучаюцца рухома. Яны круцяцца альбо адносна восі, альбо разам з воссю адносна іншых дэталей.

*Практычная работа.* **Чытанне маршрутных карт** (гл. табл. 6—7). **Пачатковае мадэліраванне або канструяванне вырабаў з дэталей металічнага канструктара** (гл. рыс. 70—73).

1. Атрымайце ў настаўніка заданне на мадэліраванне (гл. рыс. 70, табл. 6) або канструяванне (гл. табл. 7) вырабаў з дэталей металічнага канструктара.
2. Вызначце віды і колькасць злучэнняў дэталей.
3. Вызначце віды і колькасць асноўных дэталей.
4. Выберыце неабходныя крапежныя дэталі.
5. Збярыце дэталі ў зборачныя адзінкі, а таксама мадэль (выраб) цалкам.
6. Праверце якасць зборкі дэталей, пры неабходнасці закруціце шрубы і гайкі.
7. Здайце гатовую мадэль (выраб) настаўніку.

*Табліца 6*

**Маршрутная фотакарта на выкананне мадэлі экскаватара**

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>Назва вырабу:<br>мадэль экскаватара</td></tr>
<tr><td>Матэрыял:<br>металічны канструктар</td></tr>
<tr><td>№ п/п</td><td>Паслядоўнасць выканання работы (маршрут)</td><td>Прылады, прыстасаванні</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Сабраць коўш мадэлі</td><td rowspan="4">Адвёртка, ключ гаечны</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Сабраць кабіну мадэлі</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Сабраць раму мадэлі</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Злучыць раму з каўшом</td></tr>
</table>

*Заканчэнне табл. 6*

| № п/п | Паслядоўнасць выканання работы (маршрут) | Прылады, прыстасаванні |
|---|---|---|
| 5 | Прымацаваць да рамы восі, а да восей — колы | Адвёртка, ключ гаечны |
| 6 | Злучыць раму з кабінай і прымацаваць руль | |
| 7 | Праверыць якасць зборкі мадэлі на трываласць злучэнняў | |

*Табліца 7*

**Маршрутная фотакарта на выкананне мадэлі цюльпана**

| | *Назва вырабу:* мадэль цюльпана<br>*Матэрыял:* металічны канструктар | |
|---|---|---|
| **№ п/п** | **Паслядоўнасць выканання работы (маршрут)** | **Прылады, прыстасаванні** |
| 1 | Сабраць бутон цюльпана | Адвёртка, ключ гаечны |

*Заканчэнне табл. 7*

| № п/п | Паслядоўнасць выканання работы (маршрут) | Прылады, прыстасаванні |
|---|---|---|
| 2 | Сабраць сцябло з лісцем і прымацаваць іх да бутона цюльпана | Адвёртка, ключ гаечны |
| 3 | Праверыць якасць зборкі мадэлі на трываласць злучэнняў і замацаваць яе на аснове | |

**Т** Набор-канструктар; металічны канструктар; ключ гаечны; адвёртка; контргайка.

**?** 1. Чым адрозніваюцца дэталі ў наборах металічных канструктараў? 2. Назавіце і коратка ахарактарызуйце асноўныя віды дэталей металічнага канструктара. 3. Якія злучэнні можна сабраць з дэталей металічнага канструктара? 4. Для чаго прызначаны гаечны ключ і адвёртка ў металічным канструктары? 5. Чаму контргайка не дазваляе адкруціцца асноўнай гайцы?

**!** У Старажытным Егіпце будаўнікі пірамід для палягчэння перамяшчэння падкладвалі пад вялізныя каменныя глыбы круглыя кавалкі бярвён. Яшчэ праз некалькі стагоддзяў два кругляки (колы), адрэзаныя ад бервяна, злучыла вось. Так пры дапамозе колаў і восі былі створаны: калясніца, пад'ёмнае ўстройства, ганчарны круг і інш.

Яна па стрэлцы кругавой усё круціць галавой і крочыць па разьбе, як гаспадар па хаце.

Ёю і ў хакей гуляюць, і ў машынах ужываюць.

## ПЫТАННІ І ЗАДАННІ ПА РАЗДЗЕЛЕ

**1.** Для чаго прызначана мадэліраванне вырабаў? **2.** З якой мэтай праводзяць канструяванне вырабаў? **3.** Чым адрозніваецца канструкцыя вырабу ад кампазіцыі вырабу? **4.** Якія сувенірныя вырабы можна сканструяваць з плоскіх дэталей? **5.** У чым перавага маршрутнай фотакарты перад тэхналагічнай картай? **6.** Назавіце асноўныя віды злучэнняў у металічным канструктары.

## КАРЫСНЫЯ ПАРАДЫ

1. У дэталях, дзе патрабуецца рабіць розныя выгіны, не варта ўжываць белы кардон. Ён дрэнна гнецца, ламаецца.

2. Вельмі часта кардонныя дэталі вырабаў неабходна сшыць паміж сабой з дапамогай іголкі і ніткі. Для палягчэння і паскарэння гэтай працы канты дэталей, якія сшываюць, загадзя праколваюць шылам. Адтуліны размяшчаюць на адлегласці не менш як 3 мм ад краю і 5 мм адна ад адной.

3. Каб разрэзаць шліфавальную скурку, дастаткова пакласці яе абразіўным бокам уніз на дошку і цвіком прачарціць лінію. Затым трэба пацягнуць ліст у розныя бакі, і ён разарвецца дакладна па вызначанай лініі.

4. Калі зняць укладышы губак ціскоў і замяніць іх зігзагападобнай сістэмай з металічных вугалкоў, ціскі змогуць надзейна ўтрымліваць нават удвая большую па памерах дэталь, чым маглі заціскаць раней.

5. Каб шаблоны дэталей аднаго вырабу не страціліся або не пераблыталіся з дэталямі іншага вырабу, іх трэба пакласці ў асобныя канверты або

нанізаць на трывалую нітку і звязаць яе канцы. У працэсе працы гэтую нітку нельга разразаць.

*Альтов, Г. И.* И тут появился изобретатель / Г. И. Альтов. — М., 1987. — 126 с.

*Бронников, Н. Л.* Страницы истории техники и технологии: в 2 ч. / Н. Л. Бронников, И. А. Карабанов. — Мозырь, 2000. — Ч. 1. — 126 с.

*Гульянц, Э. К.* Учите детей мастерить / Э. К. Гульянц. — М., 1984. — 159 с.

*Перевертень, Г. И.* Техническое творчество в начальных классах / Г. И. Перевертень. — М., 1988. — 160 с.

Развитие технического творчества младших школьников / под ред. П. Н. Андрианова, М. А. Галагузовой. — М., 1990. — 110 с.

*Райт, Д.* Искусство выжигания по дереву / Д. Райт; пер. с англ. К. Молькова. — М., 2005. — 96 с.

Трудовое обучение. 4 кл.: учеб. пособие / С. Я. Астрейко [и др.]; под ред. И. А. Карабанова. — Минск, 2003. — 192 с.

*Шнип, И. А.* Первые шаги в техническое творчество / И. А. Шнип. — Минск, 1997. — 127 с.

# МАСТАЦКАЯ АПРАЦОЎКА МАТЭРЫЯЛАЎ

## ВЫПАЛЬВАННЕ ПА ДРАЎНІНЕ

### § 23. Выпальванне па драўніне

Мастацкая апрацоўка матэрыялаў — адзін з самых старажытных і распаўсюджаных відаў народнага мастацтва. Здаўна народныя майстры выраблялі з розных матэрыялаў упрыгажэнні і цацкі, посуд і сувеніры, мэблю і прылады працы і інш.

У школьных вучэбных майстэрнях разам з канструкцыйнымі матэрыяламі (гл. § 19) выкары-

стоўваюцца *прыродныя*. Да іх належаць: драўніна, саломка, бяроста і інш. Пра іх дэкаратыўныя ўласцівасці вы даведаецеся пазней, калі будзеце вывучаць гэтыя матэрыялы.

Адным з відаў мастацкай апрацоўкі прыродных матэрыялаў з'яўляецца выпальванне па драўніне. Пры дапамозе выпальвання можна выканаць дэкаратыўнае аздабленне як прадметаў хатняга ўжытку, так і сувенірных вырабаў (рыс. 74, дадатак 1).

*Выпальванне па драўніне* — гэта тэхналагічная аперацыя, прызначаная для мастацкай апрацоўкі драўніны. У працэсе выпальвання на паверхню драўніны наносяцца рысункі з дапамогай *электрычнага прыбора для выпальвання* (рыс. 75).

Рабочым органам прыбора для выпальвання з'яўляецца *пяро* ў выглядзе сагнутага *ніхромавага* дроту (0,3—0,6 мм). Электрапрыбор уключаюць у электрычную сетку (напружанне 220 вольт).

*а*

*б*

*в*

*Рыс. 74.* Выпальванне па драўніне:
*а* — кухонная дошка; *б* — сувеніры; *в* — пакаёвы тэрмометр «Дамавічок»

*а*

*б*

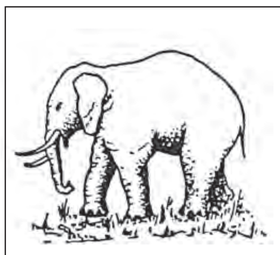
*Рыс. 75.* Электрычныя прыборы для выпальвання па драўніне:
*а* — «Узор-1»: *1* — відэлец электрычны, *2* — провад электрычны, *3* — падстаўка для ручкі, *4* — ручка, *5* — пяро, *6* — корпус трансфарматара, *7* — рэгулятар напружання (напалу пяра); *б* — «Арбіта»

З дапамогай рэгулятара напружання выстаўляюць неабходны напал пяра з улікам характару выконваемай працы. Калі распалены метал пяра сутыкаецца з драўнінай, яе паверхневы слой асмальваецца. У залежнасці ад тэмпературы напалу пяра і сілы націску на паверхні драўніны застаюцца розныя па памерах сляды карычневага колеру (гл. рыс. 74).

Перад пачаткам выпальвання важна вызначыць выгляд будучага відарыса: контурны, святлоценявы, сілуэтны (рыс. 76).

У залежнасці ад выгляду відарыса вызначаюць спосаб выпальвання: плоскае або глыбокае. *Плоскае выпальванне* вызначаецца тым, што рысунак і фон знаходзяцца на адным узроўні, а выразнасць рысунка дасягаецца разнастайнасцю контурных ліній і зацяненняў у выглядзе штрыхоў і кропак (рыс. 77, *а*). Пры *глыбокім выпальванні* рысунак застаецца на ўзроўні плоскасці матэрыялу, які апрацоўваецца, а фон паглыбляецца (рыс. 77, *б*).

*а*



*б*

*в*

*Рыс. 76.* Выгляды відарысаў:
*а* — контурны; *б* — святлоценявы; *в* — сілуэтны

На прадпрыемствах па выпуску мастацкіх вырабаў выпальваннем па драўніне займаюцца *апрацоўшчыкі*.

*а*

*б*

*Рыс. 77.* Прыклады плоскага (*а*) і глыбокага (*б*) выпальвання па драўніне

***Графічная работа.*** **Чытанне простых эскізаў для выпальвання па драўніне.**

1. Атрымайце ў настаўніка заданне на чытанне эскізаў для выпальвання па драўніне (гл. рыс. 77).

2. Разгледзьце прыклады эскізаў плоскага і глыбокага выпальвання па драўніне. Вылучыце асноўныя (кветкі, жывёліны) і другарадныя (габлюшкі, прылады і інш.) элементы эскізаў.

3. Вызначце габарытныя памеры абранага эскіза і яго асобных элементаў.

4. Запішыце атрыманыя вынікі ў рабочы сшытак.

**Т** Прыродныя матэрыялы; выпальванне па драўніне; электрапрыбор для выпальвання па драўніне; пяро; фон.

**?** 1. Чым канструкцыйныя матэрыялы адрозніваюцца ад прыродных? 2. Для чаго прызначана выпальванне па драўніне? 3. Назавіце асноўныя часткі электрапрыбора для выпальвання. 4. Чым святлоценявы відарыс адрозніваецца ад сілуэтнага? 5. Раскрыйце асноўныя спосабы выпальвання па драўніне.

**!** 1. Найстаражытнейшыя драўляныя пасудзіны з выпаленым малюнкам былі выяўлены пры раскопках у Перу і датуюцца прыблізна 700 годам ад Нараджэння Хрыстова.

2. Першыя электрычныя прыборы для выпальвання з'явіліся ў XX стагоддзі. Доўгі час у іх напальвалася іголка з тугаплаўкага металу. Толькі ў 70-х гадах з'явіліся прыборы з пяром са спецыяльнага металічнага дроту.

3. *Ніхром* — сплаў нікеля, жалеза і хрому. Гэты сплаў не акісляецца як пры нармальных умо-

вах, так і пры высокіх тэмпературах. Выкарыстоўваецца для вырабу электранагравальных прыбораў.

4. Паходжанне тэрмінаў: *вольт* — ад імя італьянскага фізіка Алясандра Вольта (1745—1827) — адзінка электрычнага напружання; *фон* — ад французскага «аснова»; *трансфарматар* — ад лацінскага «пераўтвараць».

*З рамяством дружыць — у жыцці не тужыць* (Прыказка).

## § 24. Тэхналогія выпальвання па драўніне

Паверхню драўніны для выпальвання падрыхтоўваюць у працэсе цыклявання. На гладкую і роўную паверхню пераводзяць рысунак праз капіравальную паперу, якая ўжо была ў карыстанні (каб лініі рысунка не былі занадта «тоўстымі»).

П а м я т а й ц е: перш чым падабраць рысунак, неабходна спачатку авалодаць агульнымі прыёмамі выпальвання: на кавалачкі фанеры паспрабаваць нанесці некалькі прамых і крывых ліній, рознай шырыні і глыбіні, а таксама штрыхі, розныя па шырыні, тоне і напрамку; асвоіць прыёмы выпальвання фону ў выглядзе кропак, зацяненняў, глыбокіх выемак і г. д.

Разам з тым, перад выпальваннем неабходна дакладна ўявіць характар кампазіцыі; вызначыць, будзе гэта контурны, святлоценявы або сілуэтны відарыс (гл. рыс. 76); на роўнай паверхні адной дэталі або ў аб'ёмным вырабе. У залежнасці ад гэтага вызначаюцца і спосабы выпальвання: плоскае або глыбокае (гл. рыс. 77).

На нанесеным рысунку спачатку па контуры ставяць маленькія кропкі, а затым праводзяць контурныя лініі. Тонкія лініі атрымліваюцца ад хуткага руху пяра, тоўстыя — ад павольнага. У канцы кожнай лініі пяро трэба рэзка адрываць ад рысунка. Для атрымання аднолькавай таўшчыні лініі пяро трэба весці раўнамерна, з вельмі лёгкім націскам. Асноўныя *прыёмы выпальвання* па драўніне паказаны на малюнку 78, дзе стрэлкай пазначаны напрамак руху пяра з ручкай.

Мяняючы напал пяра і нахіляючы яго ў розныя бакі пры руху, можна дабіцца глыбокага насычэння ліній ці ледзь прыкметных штрыхоў. Пры гэтым сіла афарбоўкі лініі мяняецца ад цёмна-карычневага колеру да светлых жоўта-карычневых тонаў. Калі бакі выпаленых канавак асмаліліся, трэба паменшыць напал пяра. Праз 10—15 мінут працы электрапрыбор трэба выключаць на 2—3 мінуты для астывання пяра і ручкі.

Выпальванне вядуць адразу ў розных частках рысунка. Часова пакідаюць нейкі ўчастак, пераходзяць да іншага, а затым ізноў вяртаюцца да першага. Гэта неабходна для таго, каб не атрымаліся прамежкавыя прапалы, якія ўзнікаюць ад моцна-

*Рыс. 78.* Прыёмы выпальвання па драўніне

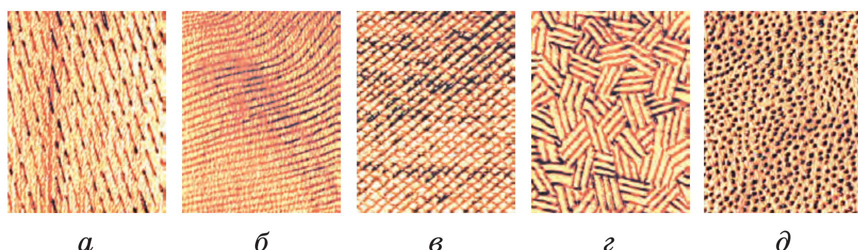
га нагрэву бліжэйшых частак драўніны. Таму не трэба адразу выпальваць некалькі амаль сутыкальных ліній або штрыхоў. Перш чым выпаліць новы штрых, трэба даць астыць суседняму.

П а м я т а й ц е: сапсаваную лінію або памылкова нанесены штрых немагчыма выправіць або выдаліць, таму лепш крыху недапаліць лінію, чым перапаліць. Працу над недапаленымі лініямі і штрыхамі нельга адкладаць, бо яны могуць застацца незаўважанымі.

Выпальваючы крывыя лініі або кропкі, пяро трымаюць перпендыкулярна да паверхні дошкі, а пры выпальванні прамых ліній — нахільна, як аловак пры маляванні. Калі неабходна зацяніць параўнальна вялікі ўчастак, спачатку ствараюць контур, а затым унутры яго выпальваюць шырокім бокам пяра (гл. рыс. 78).

Пасля абвядзення пяром контураў рысунка выпальваюць унутраныя суцэльна зачэрненыя месцы. Для гэтага праводзяць лініі адну за адной, як пры штрыхоўцы рысунка. Штрыхаваць можна як у адным напрамку (прамымі адрэзкамі і хвалістымі лініямі), так і ў двух (перасякальнымі лініямі і неперасякальнымі адрэзкамі). Можна ўжываць і кропкавую *штрыхоўку* (рыс. 79).

П а м я т а й ц е: падчас працы выпальваемы выраб можа забрудзіцца, і потым яго цяжка ачысціць. Таму ў ходзе працы неабходна выкарыстоўваць чысты ліст паперы. Яго падкладваюць пад рукі і ўвесь час перамяшчаюць пры выпальванні вырабаў з драўніны.




*Рыс. 79.* Віды штрыхоўкі пры выпальванні:
*а* — прамымі адрэзкамі; *б* — хвалістымі лініямі;
*в* — перасякальнымі лініямі; *г* — неперасякальнымі адрэзкамі; *д* — кропкамі

Каб захаваць натуральны колер драўніны, вырабы пасля выпальвання пакрываюць лакам.

Тэхналагічны працэс па выкананні вырабаў з элементамі мастацкай апрацоўкі матэрыялаў эфектыўней афармляць у выглядзе маршрутных карт. Прыклад маршрутнай карты на выраб апрацоўчай дошкі з элементамі выпальвання прадстаўлены ў табліцы 8.

*Табліца 8*

**Маршрутная карта на выкананне апрацоўчай дошкі з элементамі выпальвання**

| | | |
|---|---|---|
| 380; s5; 200 | | *Назва вырабу:* апрацоўчая дошка з элементамі выпальвання<br>*Матэрыял:* фанера |
| № п/п | Паслядоўнасць выканання работы (маршрут) | Прылады, прыстасаванні |
| 1 | Выбраць рысунак для плоскага выпальвання па драўніне | Лінейка |

*Заканчэнне табл. 8*

| № п/п | Паслядоўнасць выканання работы (маршрут) | Прылады, прыстасаванні |
|---|---|---|
| 2 | Падабраць апрацоўчую дошку вызначаных памераў у адпаведнасці з абраным рысункам | Лінейка, аловак |
| 3 | Нанесці рысунак на паверхню драўніны | Аловак, лінейка, капіравальная папера |
| 4 | Выканаць выпальванне па контуры рысунка | Электрапрыбор для выпальвання |
| 5 | Выканаць выпальванне элементаў кветкі | |
| 6 | Выканаць выпальванне элементаў лісця | |
| 7 | Пакрыць лакам верхнюю пласць і кант апрацоўчай дошкі пасля выпальвання | Пэндзаль, тампон |

1. Уключайце спраўны электрапрыбор для выпальвання ў сетку толькі з дазволу настаўніка.

2. Сядзець за варштатам падчас працы трэба прама, як пры пісьме.

3. Святло павінна падаць на рысунак спераду і злева (калі выпальваеце правай рукой).

4. Рука, якая трымае ручку з пяром, павінна цвёрда абапірацца на накрыўку варштата.

5. Засцерагайце рукі і спецвопратку ад сутыкнення з распаленым пяром.

6. Не трэба занадта нахіляцца над вырабам пры выпальванні, таму што ў выніку асмальвання драўніны ўтвараецца едкі дым.

7. Перыядычна праветрывайце памяшканне, у якім адбываецца выпальванне.

8. Не выпальвайце побач з гаручымі рэчывамі.

9. Абавязкова ўстаўляйце ў трымальнік электрапрыбора ручку з пяром у перапынках паміж працай.

10. Не пакідайце прыбор уключаным, калі адыходзіце ад вучэбнага месца.

*Практычная работа.* **Чытанне простых маршрутных карт на выкананне вырабаў з элементамі выпальвання па драўніне. Выпальванне па драўніне.**

1. Выберыце рысунак для плоскага выпальвання па драўніне і нанясіце яго на апрацоўчую дошку адпаведных памераў.

2. Прачытайце маршрутную карту на выкананне вырабаў з элементамі выпальвання па драўніне (гл. табл. 8).

3. Патрэніруйцеся ў авалоданні прыёмамі плоскага выпальвання ліній і штрыхоў на малакаштоўным матэрыяле (гл. рыс. 78, 79).

4. Выканайце выпальванне контурнага рысунка на драўніне.

5. Пакрыйце лакам верхнюю паверхню вырабу пасля выпальвання.

Штрыхоўка.

? 1. Назавіце патрабаванні па ахове працы пры выпальванні па драўніне. 2. Якія асноўныя прыёмы выпальвання па драўніне вы ведаеце? 3. Чаму пераводзіць рысунак на загатоўку трэба праз капіравальную паперу, якая ўжо была ў карыстанні? 4. Назавіце асноўныя віды штрыхоўкі пры выпальванні па драўніне. 5. Чым пакрываюць выраб, каб захаваць натуральны колер драўніны?

! Раней рысунак на драўніне выпальвалі *штыфтамі*, разагрэтымі на газавых або спіртавых гарэлках. Вядомы таксама спосаб выпальвання з дапамогай кіслаты.

*Кніга малая, ды розум надае* (Прыказка).

## АПЛІКАЦЫЯ З САЛОМКІ

### § 25. Саломка як прыродны матэрыял

З даўніх часоў людзі часта выкарыстоўваюць *салому* як прыродны і будаўнічы матэрыял, які не патрабуе спецыяльных затрат пры нарыхтоўцы. Салома лічылася знакам урадлівасці і дабрабыту, ішла на корм і подсціл жывёліне, служыла пасцеллю. Кулямі саломы крылі стрэхі і ўцяплялі сцены хат. *Куль* — гэта сноп саломы, сціснуты і звязаны ўручную.

Разам з тым, чалавек навучыўся выконваць з саломы прадметы, якія ўжываюцца ў побыце для працы і ўпрыгажэнняў: кошыкі, торбы, вянкі, капелюшы, палавікі і інш. Народныя майстры выкарыстоўваюць салому пры стварэнні разнастайных мастацкіх вырабаў: скрыначак, пано, дэкаратыўных лялек, фігурак жывёлін і інш.

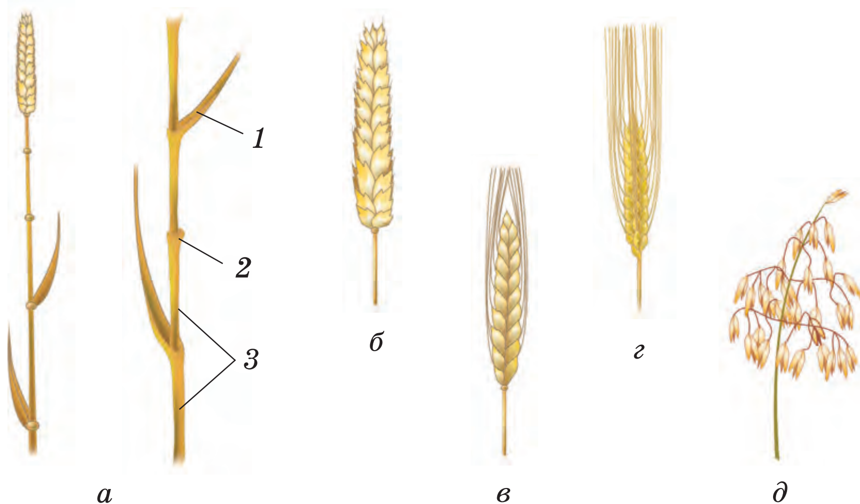
У пачатку тэхналагічнага працэсу выканання вырабаў з саломы неабходна нарыхтаваць з саломін саломку адпаведнай якасці.

*Саломіна* — гэта сцябло жыта, пшаніцы, аўса і іншых збожжавых культур з міжвузеллямі. *Міжвузелле* — гэта ўчастак сцябла паміж *вузламі*, дзе адыходзіць лісце расліны (рыс. 80).

*Саломка* — гэта адрэзак саломіны паміж вузламі, які выкарыстоўваецца для аплікацыі.

*Аплікацыя з саломкі* — гэта тэхналагічная аперацыя, прызначаная для мастацкага аздаблення паверхняў вырабаў. Пасля спецыяльнай апрацоўкі саломку наклейваюць на паверхню паперы, тканіны, драўніны або іншых матэрыялаў.

Сцябліны зерневых культур: пшаніцы, аўса, ячменю, жыта, якія маюць *полую (трубчастую)* форму, — служаць матэрыялам для нарыхтоўкі саломкі (гл. рыс. 80). Цалкам прыдатнымі для




*Рыс. 80*. Віды збожжавых культур:
*а* — сцябло жыта: *1* — ліст, *2* — вузел, *3* — міжвузелле; *б* — жыта; *в* — пшаніца; *г* — ячмень; *д* — авёс

аплікацыі з’яўляюцца сцябліны дзікарослых зёлкавых раслін: пырніку, зуброўкі, белай мятліцы, мятліцы лугавой, цімафееўкі і інш.

Сухая саломка — крохкая і ломкая, але пры распарванні (вытрымцы ў звычайнай гарачай вадзе) становіцца мяккай і пластычнай. Яна можа набываць неабходную форму, а пасля высыхання і захоўваць яе.

Прыродная прыгажосць (гладкая залацістая паверхня) саломкі дазваляе выконваць з яе прыгожыя вырабы. Пры ўважлівым разглядзе саломкі пшаніцы, жыта, аўса, ячменю можна вылучыць каля 100 адценняў.

Жытняя саломка мае шмат натуральных адценняў жоўтага, залацістага і зеленаватага колераў. Афарбоўка любой саломкі залежыць ад умоў росту, часу нарыхтоўкі і ўмоў захоўвання. Сцябло жыта (саломіна) складаецца з чатырох або пяці міжвузелляў (гл. рыс. 80, *а*).

Асаблівай прыгажосцю вылучаецца ячменная саломка, якая мае прыемныя адценні светла-жоўтага тону і бліскучую паверхню. Для вырабу невялікіх дэталей аплікацыі выкарыстоўваюць аўсяную саломку, якая вылучаецца мяккасцю, пластычнасцю і мае прыгожыя адценні.

Для аплікацыі з саломкі найбольш прыдатныя доўгія і роўныя сцябліны з невялікімі вузламі. Такімі ўласцівасцямі характарызуецца салома густа выраслага жыта ў перыяд паспявання яго зерня.

Найчасцей ужываюць для аплікацыі саломку, нарыхтаваную з куля на прысядзібных участках.

**Памятайце:** нельга самастойна зразаць сцябліны зерневых культур.

Салому для аплікацыі нарыхтоўваюць у некалькі этапаў, што дазваляе выкарыстоўваць для будучага вырабу саломку розных адценняў. Так, у момант красавання салома мае сівавата-зялёнае адценне, а ў перыяд паспявання зерня становіцца больш залацістай. Завяршаюць нарыхтоўку саломы за два тыдні да паспявання збожжа, бо сцябліны паспелых збожжавых становяцца грубымі і маюць брудна-шэрае адценне.

Нарыхтаваная саломка павінна быць сухой. Сярод яе сухіх сцяблін могуць быць і зялёныя, таму саломку трэба прасушыць, лепш усяго ў зачыненым памяшканні, якое добра праветрываецца. Высушаная ў цяньку саломка захоўвае зялёны колер, сушка ж на сонцы ўзмацняе залацістае адценне.

Для аплікацыі выкарыстоўваюць розныя ўчасткі саломіны. Пры выкананні аплікацыі найчасцей выбіраюць участкі сцябліны, якія маюць найбольшы і роўны па ўсёй даўжыні дыяметр. Важна выкарыстоўваць саломку з тонкімі сценкамі, якая добра гнецца і лепш апрацоўваецца ў параўнанні з саломкай з тоўстымі сценкамі.

*Практычная работа.* **Выбар загатовак з жытняй саломы з прыпускам на апрацоўку.**

1. Атрымайце ў настаўніка сцябліны жытняй саломы.
2. Вызначце натуральныя адценні жоўтага, залацістага і зеленаватага колераў жытняй саломы.
3. Адсартуйце саломіны па даўжыні і таўшчыні.
4. Выберыце саломіны з прыпускам на апрацоўку, якія складаюцца з чатырох або пяці міжвузелляў.

**Т** Салома; саломіна; міжвузелле; вузел; саломка; аплікацыя з саломкі.

**?** 1. Для чаго выкарыстоўваецца салома як прыродны матэрыял? 2. Чым саломка адрозніваецца ад саломіны і саломы? 3. З якой мэтай выконваецца аплікацыя з саломкі? 4. Сцябліны якіх раслін найбольш прыдатныя для аплікацыі? 5. Назавіце асноўныя патрабаванні, якія прад'яўляюцца да сушкі саломкі?

**!** 1. Ужо з XVIII стагоддзя ў Заходняй Еўропе ўпрыгожвалі жытняй і пшанічнай саломкай скрыначкі, сувеніры і прадметы побыту. У Паўднёва-Усходняй Азіі для выканання дэкаратыўных пано, шырм-перагародак, цацак выкарыстоўвалі рысавую саломку. У Расіі саломкай упрыгожвалі куфры, скрыначкі, рамкі, калаўроты, мэблю і інш.

2. У нашай краіне аплікацыя з саломкі стала развівацца з пачатку XIX стагоддзя, а ў 50-я гады XX стагоддзя ў г. Жлобіне Гомельскай вобласці ўпершыню быў арганізаваны мастацкі промысел вырабаў з выкарыстаннем саломкі.

3. Паходжанне тэрмінаў: *куль* — ад англійскага «вялікае», «значнае»; *аплікацыя* — ад лацінскага «прыкладванне», «пакрыццё карой»; *пано* — ад французскага «апраўленая частка сцяны, запоўненая выявай з якога-небудзь матэрыялу» (магчыма, саломкі).

● Калі мы папалі ў рукі, то працуем без нуды, усе саломкі пакрамсаем, загатоўкі атрымаем.

▼ *Майстэрства за плячмі не носяць, а з ім добра* (Прыказка).

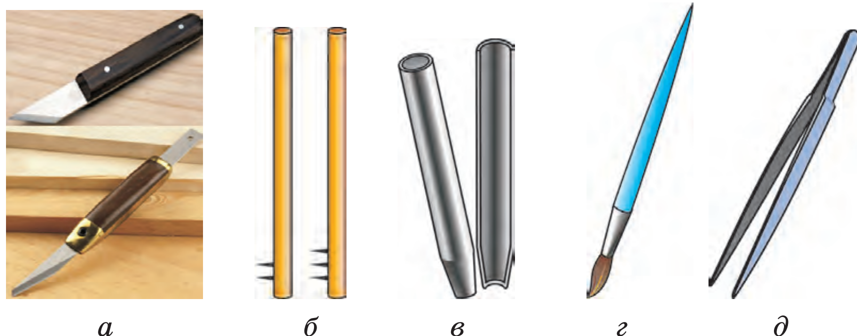
## § 26. Выраб саламяных стужак і палотнаў

Важным этапам аплікацыі з саломкі з'яўляецца падрыхтоўка саломкі і выраб саламяных стужак і палотнаў. *Саламяная стужка* — гэта сплясканая (прапрасаваная) або распластаная (разрэзаная ўздоўж і прапрасаваная) саломка. *Саламянае палатно* — гэта склееныя на агульнай аснове (калька) у адно палатно некалькі саламяных стужак.

Вучэбнае месца для выканання аплікацыі з саломкі прадугледжвае наяўнасць добра асветленага стала са скрынямі для захоўвання прылад і матэрыялаў. Асноўнымі прыладамі для аплікацыі з'яўляюцца нажніцы і *нажы-касякі* (рыс. 81, *а*).

Часта пры аплікацыі неабходна атрымаць палоскі з саломкі пэўнай шырыні. Для гэтага выкарыстоўваюць спецыяльныя *разачкі* (рыс. 81, *б*).

Для выразання аднолькавых элементаў узору, напрыклад, формы круга, авала, кветкі і г. д., выкарыстоўваюць *прабойнікі* з наканечнікам адпа-




*Рыс. 81*. Прылады для аплікацыі з саломкі: *а* — нажы-касякі; *б* — разачкі; *в* — прабойнік; *г* — пэндзлік; *д* — пінцэт

веднай формы (рыс. 81, *в*). Выкананыя саламяныя элементы выштурхваюць з прабойнікаў тоўстым дротам. *Клей ПВА,* які рэкамендуецца для выканання аплікацыі, наносіцца на паверхню з дапамогай мяккага пэндзліка (рыс. 81, *г*).

Для выканання аплікацыі з дробнымі элементамі неабходна выкарыстоўваць *пінцэт*, якім можна лёгка ўзяць любую дробную дэталь з саломкі (рыс. 81, *д*).

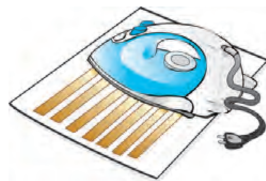
Для выраўноўвання саломкі можна выкарыстаць прас (рыс. 82). На стосік газет кладуць суцэльную саломку і ставяць на яе гарачы прас. У выніку атрымліваюцца тугія саламяныя стужкі.

Сухую жоўтую саломку можна чысціць адразу пасля загатоўкі, а сырую — толькі пасля сушкі. Перад выкарыстаннем яе разразаюць нажніцамі на адрэзкі. Рэжуць паміж вузламі. Для гэтага адсякаюць ніжнюю частку да міжвузелля, адначасова здымаючы лісце. Паўтараюць гэтую аперацыю ў залежнасці ад колькасці міжвузелляў.

П а м я т а й ц е: верхнія тонкія адрэзкі саломін найбольш прыдатныя для пляцення, а цэнтральныя — для аплікацыі.

Не трэба выкідваць і ніжнія часткі сцябліны, а таксама лісце. Усё гэта можна скарыстаць пры выкананне асобных элементаў аплікацыі.

Наступная аперацыя прадугледжвае выбар саломкі па даўжыні і таўшчыні.



*Рыс. 82.* Выраўноўванне саламяных стужак гарачым прасам

**Памятайце:** часам патрабуюцца суцэльныя сцяблiны, таму частку саломы захоўваюць у снапах.

Для надання саломцы гiбкасцi яе кладуць у невялiкую ёмiстасць з вадой (ванну, таз). Нядаўна нарыхтаваную саломку дастаткова замачыць на 30 мiнут у вадзе пакаёвай тэмпературы.

Саломку, якую нарыхтавалi даўнавата, неабходна *запарыць*. Яе залiваюць гарачай вадой, прыцiскаюць грузам, накрываюць плёнкай або тканiнай i вытрымлiваюць да таго часу, пакуль саломка не стане мяккай (рыс. 83).

Больш цвёрдая саломка патрабуе працяглай вытрымкi. Аднак нельга на вельмi доўгi час пакiдаць саломку ў вадзе, бо яна ад гэтага чарнее i губляе тэхналагiчныя ўласцiвасцi.

*Рыс. 83.* Запарванне саломкi

Замочваюць такую колькасць саломкi, якая неабходна для працы на адзiн дзень. Нявыкарыстаную саломку высушваюць. Падчас працы пучок замочанай саломкi рэкамендуецца захоўваць у пакеце.

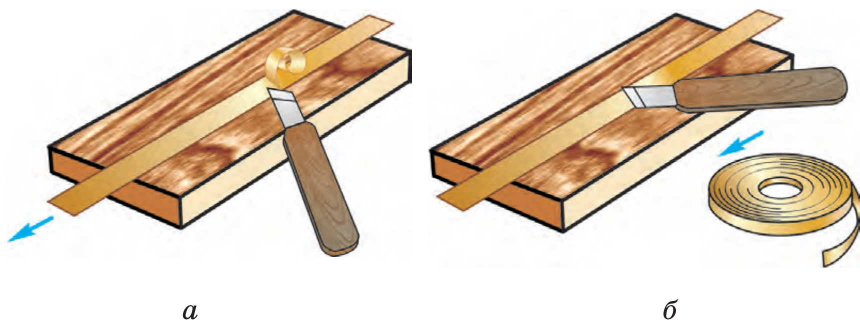
Для вырабу саламяных стужак адбiраюць неабходную саломку i замочваюць яе на 10—15 мiнут у гарачай вадзе. Звычайна саломку не кiпяцяць — так яна можа страцiць натуральны бляск.

Пасля замочвання саломку разразаюць нажом уздоўж валокнаў, раскрываюць на два бакi i прапрасоўваюць гарачым прасам.

Атрыманую саламяную стужку чысцяць з унутранага боку. Гэтую аперацыю выконваюць для таго, каб выдаліць унутраны порысты рыхлы слой, які робіць саломку тоўстай і цвёрдай.

Чысцяць саломку нажом-касяком на гладкай паверхні *падкладной дошкі*. Для гэтага саламяную стужку кладуць верхнім бокам уніз, прыціскаюць да яе лязо нажа, амаль гарызантальна да паверхні дошкі, і павольна цягнуць стужку на сябе (рыс. 84, *а*). Пры іншым спосабе па нерухомай саламянай стужцы лязом уперад вядуць нож (рыс. 84, *б*).

Акрамя спосабу вырабу саламяных стужак з выкарыстаннем праса існуе і прасцейшы спосаб. У адпаведнасці з гэтым спосабам разрэзаная ўздоўж саломка раскрываецца на два бакі і з намаганнем прапрасоўваецца кольцамі нажніц. Атрыманыя такім спосабам саламяныя стужкі маюць большую эластычнасць, чым пры апрацоўцы стужак гарачым прасам. Пасля завяршэння працы стужкі разбіраюць па колеры.



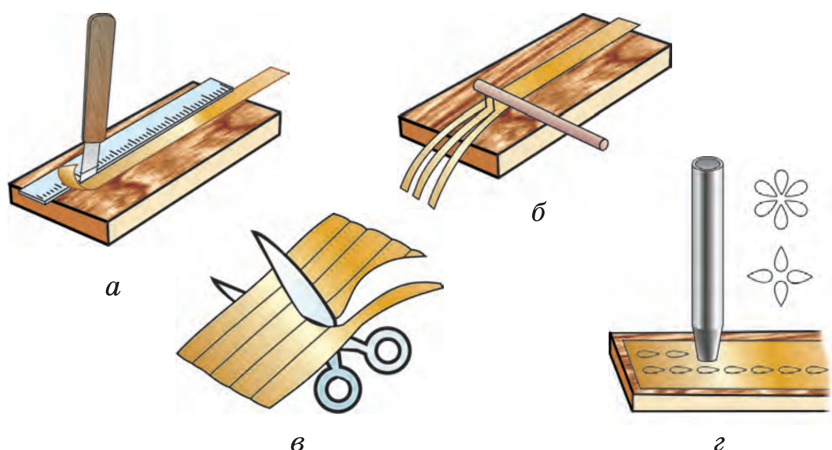
*а* *б*

*Рыс. 84.* Здыманне ўнутранага слою саламянай стужкі: *а* — працягванне стужкі пры нерухомым нажы; *б* — рух нажа па ўнутранай паверхні саламянай стужкі

Пры неабходнасці з аднолькавых па колеры саламяных стужак вырабляюць саламянае палатно. Для гэтага ўчастак калькі шырынёй на тры стужкі намазваюць клеем ПВА. Стужкі прыклейваюць на кальку, шчыльна падганяючы адна да адной.

Далей працягваюць рабіць наступныя ўчасткі. Клей, які выступіў за стужкі, выціраюць абрэзкам тканіны. Выробленае саламянае палатно змяшчаюць пад груз, а затым прапрасоўваюць прасам. Пры гэтым прас не павінен быць моцна нагрэты.

Для атрымання роўных краёў саламяныя стужкі абразаюць нажом-касяком з выкарыстаннем металічнай лінейкі (рыс. 85, *а*). Палоскі вызначанай шырыні наразаюць з дапамогай разачкоў (рыс. 85, *б*). Такі разачок уяўляе сабой круглую




*Рыс. 85.* Выкананне дэталей з саламяных стужак і палатна: *а* — абразанне бакоў саламянай стужкі нажом-касяком пад лінейку; *б* — наразанне палосак з выкарыстаннем разачка; *в* — выразанне крывалінейных формаў нажніцамі; *г* — выкананне дробных дэталей прабойнікам

драўляную палачку з забітымі двума вострымі цвікамі (іголкамі), адлегласць паміж якімі павінна быць роўная шырыні неабходнай стужкі.

Выразанне складаных крывалінейных формаў з саламянага палатна выконваецца з дапамогай нажніц (рыс. 85, *в*). А для вырабу дробных дэталей з дапамогай металічных прабойнікаў выкарыстоўваюць абрэзкі, пакінутыя пасля выразання вялікіх элементаў (рыс. 85, *г*).

На мастацкіх фабрыках выкананнем дэкаратыўных вырабаў з саломкі займаюцца *інкрустатары*, якія акрамя саломкі выкарыстоўваюць і іншыя прыродныя матэрыялы: драўніну, бяросту, лазу, вярбовы дубец і інш.

1. Для наразання саломкі выкарыстоўвайце падкладную дошку.

2. Карыстайцеся спраўнымі, добра завостранымі прыладамі.

3. Не датыкайцеся да рэжучага краю прылады.

4. Захоўвайце прылады ў спецыяльных скрынях, чахлах.

5. Працуйце спраўным прасам.

6. Не датыкайцеся да гарачых частак праса.

7. Не пакідайце прас уключаным пасля заканчэння працы.

8. Пасля завяршэння працы прыбярыце вучэбнае месца.

***Практычная работа.*** **Падрыхтоўка саламяных стужак і палатна.**

1. Нарэжце саломіны патрэбнай даўжыні і якасці.

2. Разрэжце саломіны на адрэзкі, выдаліўшы міжвузеллі.

3. Замачыце або запарце саломку ў вадзе.

4. Пасля запарвання разрэжце саломку ўздоўж валокнаў, раскрыйце на два бакі і прагладзьце кольцамі нажніц.

5. З некалькіх саламяных стужак вырабіце саламянае палатно: наклейце шчыльна падагнаныя адна да адной стужкі на кальку, пакладзіце палатно пад груз.

6. Пасля высыхання клею прапрасуйце саламянае палатно. Здайце гатовую работу настаўніку.

Саламяная стужка; саламянае палатно; нож-касяк; прабойнік; падкладная дошка; клей ПВА.

1. Чым саламяная стужка адрозніваецца ад саламянага палатна? 2. Якія прылады і прыстасаванні выкарыстоўваюць для аплікацыі з саломкі? 3. Чым адрозніваецца замочванне ад запарвання? 4. Раскрыйце тэхналогію вырабу саламянага палатна. 5. Назавіце асноўныя патрабаванні па ахове працы пры выкананні аплікацыі з саломкі.

1. Зараз у Рэспубліцы Беларусь мастацкую апрацоўку матэрыялаў, у тым ліку аплікацыю з саломкі, вывучаюць у Бабруйскім, Гомельскім і Кобрынскім прафесійна-тэхнічных каледжах, а таксама ў вышэйшых навучальных установах: УА «Віцебскі дзяржаўны ўніверсітэт імя П. М. Машэрава», УА «Мазырскі дзяржаўны педагагічны ўніверсітэт імя І. П. Шамякіна».

2. Клей ПВА названы па першых літарах клеючага рэчыва — Полі-Вініл-Ацэтат.

*Што спешна робіцца — нядоўга доўжыцца* (Саадзі).

## § 27. Аздабленне саламяных стужак

З найстаражытнейшых часоў нашы продкі імкнуліся ўпрыгожыць сваё паўсядзённае жыццё. Гэтае імкненне паслужыла асновай для *дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва*. Аплікацыя з саломкі разглядаецца як самы просты і даступны спосаб стварэння мастацкіх вырабаў з дапамогай прыроднага матэрыялу — саломкі (рыс. 86, дадатак 2).

Па характары элементаў вылучаюць аплікацыі *плоскія* і *рэльефныя*. Рэльефнасць будучага вырабу дасягаецца згінаннем і ўзняццем над фонам асобных элементаў з саломкі, а таксама яе колерам.

Аплікацыя, выкананая з саломкі, якая знаходзіцца пад рознымі вугламі да святла, стварае ўражанне бляску золата. Гэта тлумачыцца неаднастайнасцю будовы валокнаў саломкі. Калі святло слізгае ўздоўж валокнаў саломкі, то яна падаецца больш цёмнай. Святло, якое трапляе на паверхню папярок валокнаў, стварае ўражанне свячэння за кошт адбітку прамянёў.

*а* *б*

*Рыс. 86.* Аплікацыя з саломкі:
*а* — дэкаратыўныя пано «Зубр» і «Букет»; *б* — шкатулка

Натуральны колер саломкі бывае жоўтага, зеленаватага, шэраватага, бэзавага і іншых адценняў. Аднак часта патрабуецца саломка іншых колераў.

*Фарбаванне саломкі* — гэта аздабленне саломкі з мэтай надання ёй вызначанага колеру з дапамогай розных фарбавальнікаў. Звычайна афарбаваныя элементы павінны спалучацца з прыроднымі адценнямі саломы. Для ўзмацнення жоўтага колеру саломку кіпяцяць у вадзе з шалупіннем цыбулі.

Усе віды саломкі ўспрымаюць афарбоўку ў растворах з дадаваннем *прыродных фарбавальнікаў* (табл. 9).

*Табліца 9*

**Прыродныя фарбавальнікі для афарбоўкі саломкі**

| Назва расліны | Колер |
|---|---|
| Чыстацел | жоўты, чырвоны |
| Глог (плады) | чырвона-карычневы |
| Кізіл (лісце, кара) | жоўты |
| Вольха (кара, шышкі) | жоўты, чырвоны, чорны |
| Дуб (кара) | жоўты |
| Шчаўе (лісце, карані) | жоўты, чорны |
| Крушына (кара) | жоўты, карычневы |
| Крушына (плады) | зялёны, фіялетавы |
| Ядловец (галінкі) | карычневы, чырвоны |
| Талакнянка (лісце) | шэры, чорны |
| Чарніцы (лісце) | жоўты, карычневы |

*Заканчэнне табл. 9*

| Назва расліны | Колер |
|---|---|
| Агурочная трава (лісце) | сіні |
| Сардэчнік | цёмна-зялёны |
| Рамонак (кветкі) | жоўты |
| Мацярдушка | аранжава-чырвоны |
| Васілёк | сіні |

Акрамя пералічаных прыродных фарбавальнікаў выкарыстоўваюцца таксама і *анілінавыя фарбавальнікі*, якія дазваляюць атрымліваць яркую гаму колераў.

Карычневыя і цёмна-карычневыя адценні атрымліваюць у выніку *гартавання* саломкі прасам. Для гэтага на стосік газет раскладваюць саломку, а на яе ставяць гарачы прас. Насычанасць адценняў залежыць ад тэмпературы нагрэву праса і часу вытрымкі.

Пры неабходнасці для аздаблення выкананай аплікацыі з саломкі выкарыстоўваюць электрычны прыбор для выпальвання.

***Практычная работа.*** **Аздабленне саламяных стужак.**

1. Атрымайце ў настаўніка заданне на фарбаванне саламяных стужак прыроднымі фарбавальнікамі (гл. табл. 9).

2. Падрыхтуйце раствор для фарбавання саламяных стужак на аснове прыродных фарбавальнікаў, напрыклад шалупіння цыбулі.

3. Выканайце фарбаванне саламяных стужак. Здайце гатовую работу настаўніку.

T Фарбаванне саломкі; прыродныя фарбавальнікі; анілінавыя фарбавальнікі; гартаванне.

? 1. Што ўяўляе сабой аплікацыя з саломкі? 2. Якія віды аплікацыі вы ведаеце? 3. У чым адрозненне рэльефнай аплікацыі ад плоскай? 4. Якія фарбавальнікі выкарыстоўваюць для фарбавання саломкі?

! 1. *Анілінавыя фарбавальнікі* — вадкія штучныя рэчывы, якія выкарыстоўваюцца для фарбавання розных тканін.

2. *Дэкаратыўна-прыкладное мастацтва* — гэта стварэнне прадметаў, якія маюць практычную значнасць і мастацкую каштоўнасць.

3. Паходжанне тэрмінаў: *дэкор* — ад лацінскага «ўпрыгожваць»; слова *прыкладное* прадугледжвае «практычнае значэнне»; *анілінавы* — ад арабскага «сіні».

▼ *Справа майстра баіцца* (Прымаўка).

## § 28. Тэхналогія аплікацыі з саломкі

Прывабнасць аплікацыі залежыць ад выбару фону, на якім яе выконваюць. Колер фону можа быць чорным, цёмна-вішнёвым, цёмна-зялёным, карычневым. Матэрыялам фону служыць дошка, фанера, кардон, аксамітавая папера. Выкарыстоўваюць таксама тканіну цёмнага колеру на цвёрдай аснове.

Для прыклейвання саламяных стужак выкарыстоўваюць як канцылярскі клей, так і клей ПВА.

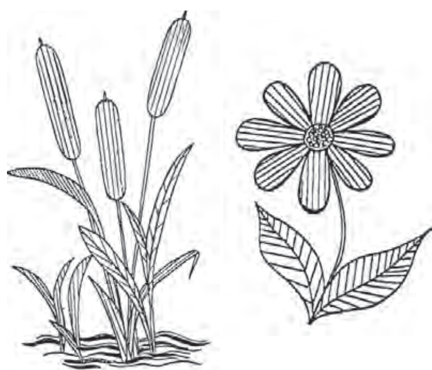
Важным этапам у тэхналогіі аплікацыі з саломкі з'яўляецца выбар і выкананне рысунка будучага вырабу. Пры выбары рысунка будучага дэ-

каратыўнага вырабу трэба ўлічваць, што элементы аплікацыі выглядаюць выразна, калі яны аддзеленыя адзін ад аднаго. Пры накладванні адзін на адзін элементаў кампазіцыі неабходна, каб паміж імі быў колеравы кантраст. Вялікія дэталі трэба разбіць на драбнейшыя, каб яны сталі больш выразнымі.

У працэсе выканання рысунка для аплікацыі з саломкі на яго наносяць лініі, якія паказваюць напрамак прыклейвання саламяных стужак. Ад гэтага шмат у чым залежыць знешні выгляд будучага вырабу (рыс. 87).

Напрыклад, кожны лісцік у прыродзе мае *жылкі*, якія падзяляюць яго на часткі. Таму для большай натуральнасці саламяныя стужкі клеяць уздоўж гэтых жылак. Для большай выразнасці асобныя элементы штрыхуюць неабходным колерам (рыс. 88).

Далей пераводзяць рысунак на фон. На адваротны бок рысунка белым алоўкам або сухім мылам наносяць суцэльны штрых. Заштрыхаваным бокам кладуць рысунак на фон і па ўсіх лініях



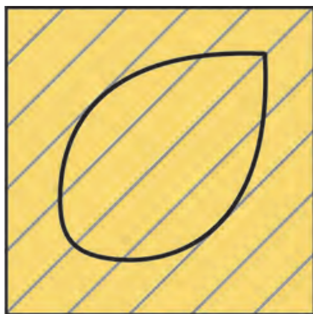
*Рыс. 87.* Нанясенне ліній на рысунак

*Рыс. 88.* Штрыхоўка элементаў рысунка

праводзяць алоўкам. Лініі пераведзенага рысунка на фоне будуць мець белы колер. Калі фон светлага колеру, то штрыхоўку з адваротнага боку наносяць алоўкам цёмнага колеру.

Наступны этап аплікацыі прадугледжвае наклейванне шчыльна падагнаных саламяных стужак на паперу для атрымання саламянага палатна. На выробленым саламяным палатне абазначаюць дэталі неабходнай формы будучага вырабу (рыс. 89).

Існуе і іншы спосаб наклейвання саламяных стужак. Пры гэтым спосабе стужкі рэжуць на адрэзкі неабходных памераў. Затым разразаюць рысунак па элементах, напрыклад, ліст разразаюць па цэнтральнай жылцы на дзве часткі. Адну з іх прамазваюць клеем і пераносяць на сухую чыстую паперу. Потым на яе шчыльна накладваюць адрэзкі саламяных стужак, якія павінны быць крыху даўжэйшымі, чым часткі ліста, і кладуць іх пад груз (рыс. 90). Пасля высыхання абразаюць саломку па краі відарыса нажніцамі або вострым нажом.



*Рыс. 89.* Разметка дэталей на саламяным палатне

*Рыс. 90.* Наклейванне саламяных стужак па рысунку

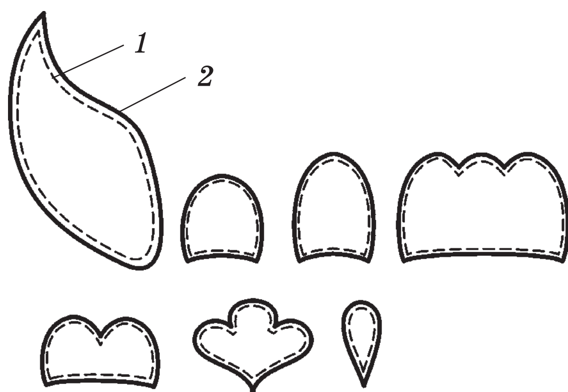
Падрыхтаваныя відарысы прамазваюць з адваротнага боку клеем, накладваюць на фон і зноў прасушваюць пад грузам.

Элементы аплікацыі можна выконваць з дапамогай шаблонаў. Для вырабу шаблонаў выкарыстоўваюць тоўстую паперу або кардон. Каб памер элемента аплікацыі не павялічыўся пасля абводкі, памер шаблона павінен быць меншы за элемент аплікацыі звычайна на 0,5—1 мм, у залежнасці ад выкарыстанай прылады для абвядзення контуру (рыс. 91).

Выробленыя шаблоны накладваюць на саламяныя пласты з адваротнага боку з улікам валокнаў у кожным элеменце. Далей, выкарыстоўваючы завостраны аловак, абводзяць шаблон і выразаюць элемент будучай аплікацыі.

У аплікацыі саломкай дапускаюць змену колеру невялікіх дэталей і арнаментаў выпальваннем. Звычайна для большай прывабнасці і трываласці гатовы выраб пакрываюць лакам.

Для атрымання арыгінальных рысункаў можна выкарыстаць неразрэзаную салому. У гэтым




*Рыс. 91.* Шаблоны для аплікацыі з саломкі: *1* — абазначэнне шаблона, *2* — элемент аплікацыі

выпадку яе адразаюць пад прамым або вострым вуглом.

*Графічная работа.* **Чытанне простых эскізаў для аплікацыі з саломкі.**

1. Атрымайце ў настаўніка заданне на чытанне эскізаў для аплікацыі з саломкі, напрыклад, эскізаў дэкаратыўнага пано «Параснік» або «Хатка» (рыс. 92).

2. Разгледзьце эскізы дэкаратыўных пано. Вылучыце асноўныя (параснік, хатка) і другарадныя (птушкі, лес і інш.) элементы эскізаў.

3. Вызначце габарытныя памеры вылучанага эскіза і яго асобных элементаў.

4. Запішыце атрыманыя вынікі ў рабочы сшытак.

*Практычная работа.* **Выкананне аплікацыі з саломкі.**

1. Атрымайце ў настаўніка заданне на выкананне дэкаратыўнага пано «Параснік» або «Хатка» (гл. рыс. 92).

*а*

*б*

*Рыс. 92.* Эскізы дэкаратыўных пано:
*а* — «Параснік»; *б* — «Хатка»

2. Падрыхтуйце два аднолькавыя рысункі з дапамогай капіравальнай паперы і разрэжце адзін з іх па элементах.

3. Пры дапамозе вострага нажа нарэжце кавалачкі саломкі, наклейце іх на разрэзаныя элементы рысунка і пакладзіце пад груз.

4. Пасля высыхання клею абрэжце саломку, якая выходзіць за контуры рысунка, наклейце гэтыя контуры на неразрэзаны рысунак і накладзіце яго на фон.

5. Акантуйце рысунак саломкай або зрабіце рамку, здайце гатовы выраб настаўніку.

**Т** Жылкі.

**?** 1. Якія матэрыялы выкарыстоўваюць у якасці фону? 2. Якія спосабы наклейвання стужак вы ведаеце? 3. Чаму памер шаблона павінен быць меншы, чым памер элемента? 4. Для чаго выкарыстоўваюць лак пры выкананні аплікацыі з саломкі? 5. Пры выкананні якіх вырабаў выкарыстоўваюць неразрэзаную саломку?

▼ *Аб справе судзі па выніку* (Авідзій).

## ПЫТАННІ І ЗАДАННІ ПА РАЗДЗЕЛЕ

**1.** Раскрыйце тэхналогію мастацкай апрацоўкі драўніны выпальваннем. **2.** Якія патрабаванні прад'яўляюцца да нарыхтоўкі саломкі? **3.** Якія віды фарбавальнікаў выкарыстоўваюцца для фарбавання саломкі? **4.** Якая паслядоўнасць вырабу саламянага палатна? **5.** Якая тэхналогія выканання аплікацыі з саломкі? **6.** Якімі прыладамі карыстаюцца пры выкананні аплікацыі з саломкі? **7.** Прапануйце

рысункі для выпальвання па драўніне або для выканання аплікацыі з саломкі.

## КАРЫСНЫЯ ПАРАДЫ

1. Лісце на аплікацыі лепш рабіць з дзвюх частак, каб саломка размяшчалася пад вуглом адна да адной, «елачкай», ствараючы вобраз натуральнага ліста.

2. Пры разметцы дэталей аплікацыі з саломкі лепш выкарыстоўваць шаблон або трафарэт.

3. Чахол для захоўвання ручной рэжучай прылады можна зрабіць са скуры старога абутку, які выйшаў з ужытку. Для гэтага выражце палоску скуры даўжынёй 15 см і шырынёй на 2—3 мм большай за шырыню прылады і сагніце яе папалам. Склейце падоўжныя швы лейкапластырам або прышыйце моцнымі ніткамі — чахол гатовы.

4. Для таго каб не рваліся бакі калькі, на якой выкананы рысункі і чарцяжы, неабходна: падагнуць бакі калькі, закласці ўнутр швейную нітку і прыклеіць канты.

*Боб, Н.* Стильные штучки из дерева: пер. с англ. / Н. Боб. — М., 2006. — 88 с.

*Лобачевская, О. А.* Возьми простую соломку / О. А. Лобачевская, Н. М. Кузнецова. — Минск, 1988. — 142 с.

*Логинова, Н. В.* Инкрустация соломкой / Н. В. Логинова, В. Н. Дяхтеренко. — Минск, 1988. — 62 с.

*Никулина, О. П.* Декоративные изделия из соломки своими руками / О. П. Никулина. — Ростов н/Д., 2007. — 142 с.

*Панченко, В. В.* Выжигание по дереву / В. В. Панченко. — Ростов н/Д., 2006. — 220 с.

*Перевертень, Г. И.* Аппликация из соломки / Г. И. Перевертень. — М., 2006. — 14 с.

*Райт, Д.* Искусство выжигания по дереву / Д. Райт; пер. с англ. К. Молькова. — М., 2005. — 96 с.

*Репина, Т. А.* Художественные изделия из соломки / Т. А. Репина. — Минск, 2008. — 287 с.

*Сазонова, Л. С.* Плетение и аппликация из соломки / Л. С. Сазонова. — М., 2002. — 96 с.

*Сахута, Я. М.* Фарбы роднай зямлі / Я. М. Сахута. — Мінск, 1985. — 190 с.

*Федотов, Г. Я.* Сухие травы: основы художественного ремесла / Г. Я. Федотов. — М., 1997. — 208 с.

*Шкут, Н. Н.* Белорусские художественные промыслы: изделия из соломки и лозы / Н. Н. Шкут. — Минск, 1985. — 153 с.

*Дадатак 1*

## Вырабы з элементамі выпальвання па драўніне

## Вырабы з элементамі аплікацыі з саломкі

# ПАКАЗАЛЬНІК ТЭРМІНАЎ

## АЎТАРЫ МУДРЫХ ДУМАК

Дэкарт Рэнэ (1596—1650) — французскі філосаф і матэматык.

Авідзій (Публій Авідзій Назон) (43 год да нашай эры — каля 18 года нашай эры) — рымскі паэт.

Русо Жан Жак (1712—1778) — французскі пісьменнік і філосаф.

Саадзі (1203/10—1292) — персідскі паэт.

Смайлс Самуэл (1816—1903) — англійскі пісьменнік.

Энрайт Джозэф (нарадзіўся ў 1920) — англійскі паэт.

## АДКАЗЫ НА ЗАГАДКІ

§ 1. Варштат.
§ 2. Дрэва.
§ 5. Эскіз.
§ 6. Чарцёж.
§ 8. Тэхналагічная карта.
§ 9. Лінейка. Вугольнік.
§ 10. Піла. Нажоўка.
§ 11. Малаток. Абцугі.
§ 13. Ціскі.
§ 14. Метал. Замок.
§ 16. Разметка.
§ 17. Кусачкі. Зборка.
§ 19. Корпус.
§ 21. Шчотка.
§ 22. Шруба. Шайба.
§ 25. Нажніцы.

# ЗМЕСТ

П70 **Працоўнае навучанне.** Тэхнічная праца : вучэб. дапам. для 5-га кл. агульнаадукац. устаноў з беларус. мовай навучання / С. Я. Астрэйка [і інш.] ; пад рэд. С. Я. Астрэйкі. — Мінск : Нац. ін-т адукацыі, 2010. — 152 с. : іл.
ISBN 978-985-465-679-3.

**УДК 62-027.22(075.3=161.3)**
**ББК 3я721**

Вучэбнае выданне

**Астрэйка** Сяргей Якаўлевіч
**Карабанаў** Ігар Арсеньевіч
**Канопліч** Уладзімір Арсенцьевіч
**Юдзіцкі** Васілій Адамавіч

**ПРАЦОЎНАЕ НАВУЧАННЕ**
**ТЭХНІЧНАЯ ПРАЦА**

Вучэбны дапаможнік для 5 класа
агульнаадукацыйных устаноў
з беларускай мовай навучання

Нач. рэдакцыйна-выдавецкага аддзела *Г. І. Бандарэнка*
Рэдактар *Т. У. Прымачонак*
Мастак *А. А. Табулін*
Мастацкі рэдактар *І. А. Усенка*
Камп’ютарная вёрстка *І. У. Шутко*
Карэктар *Ю. А. Якаўчэнка*

Падпісана ў друк 07.06.2010. Фармат 60×90 1/16. Папера афсетная.
Гарнітура Школьная. Друк афсетны. Ул.-выд. арк. 5,74.
Ум. друк. арк. 9,5. Тыраж 6120 экз. Заказ

Навукова-метадычная ўстанова «Нацыянальны інстытут адукацыі»
Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь.
ЛИ № 02330/0494469 ад 08.04.2009. Вул. Караля, 16, 220004, г. Мінск

Рэспубліканскае унітарнае прадпрыемства «Мінская фабрыка
каляровага друку». ЛП № 02330/0494156 ад 03.04.2009.
Вул. Каржанеўскага, 20, 220024, г. Мінск

(Назва і нумар школы)

| Навучальны год | Імя і прозвішча вучня | Стан падручніка пры атрыманні | Адзнака вучню за карыстанне падручнікам |
|---|---|---|---|
| 20 / | | | |
| 20 / | | | |
| 20 / | | | |
| 20 / | | | |
| 20 / | | | |